

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Bernhard Rademacher

67. Band. Jahrgang 1960. Heft 2

EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19

VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. Bernhard Rademacher, Institut für Pflanzenschutz der Landw. Hochschule Stuttgart-
Hohenheim. Fernruf Stuttgart 288 15

22 FEB 1960

Inhaltsübersicht von Heft 2

Originalabhandlungen

	Seite
Huger, Alois, Untersuchungen zur Pathologie einer Mikrosporidiose von <i>Agrotis segetum</i> (Schiff.) (Lepidopt., Noctuidae), verursacht durch <i>Nosema perezioides</i> nov. spec. Mit 11 Abbildungen	65—77
Stein, Wolfgang, Untersuchungen über die Möglichkeit einer Bekämpfung von Raubmilben in Zuchten der Getreidemotte (<i>Sitotroga cerealella</i> [Oliv.]) durch Anwendung von Akariziden. Mit 4 Tabellen und 5 Abb.	77—87
Pfeifer, S. und W. Keil, Zum Verhalten von Staren (<i>Sturnus vulgaris</i>) beim Überfliegen ihrer Schlafplätze durch Hubschrauber	87—90
Thalenhorst, Walter, Ökologische Freilandarbeit in der Forst-entomologie	91—93

Berichte

	Seite		Seite		Seite
I. Allgemeines, Grundlegendes u. Umfassendes		Wei Ching Tsao, Shen Shu-Lin, Wang Jun-Lin, Zhang Cheng-Wan & Zhu You-Gang	99	Bergman, B. H. H. & van Duuren, A. J.	105
Bärner, J.	93	Wittmann, H. G.	100	Sprau, F.	106
Lampeter, W.	93	Kramer, E. & Wittmann, H. G.	100	Wagner, F.	106
Novák, V. J.	94			Kort, J.	106
Doxator, C. W.	94	IV. Pflanzen als Schaderreger		Jensen, H. J., Martin, J. P., Wismer, C. A. & Koike, H.	106
Lawson, A. L.	94			Feldmesser, J., Rebois, R. V. & Taylor, A. L.	106
II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen		Durbin, R. D.	101	Lue, M.	107
Rhode, L. W.	95	Mühlethaler, P.	101	Kalmus, H. & Satchell, J. F.	107
Kirchgessner, M.	95	Apple, J.-L.	101	Satchell, J. E.	107
Wöhlbier, W. & Kirchgeßner, M.	95	van der Zaag, D. E.	101	Bodenheimer, F. S. & Swirski, E.	107
Currier, H. B.	95	Kahle, Marie-Luise	102	Paikin, D. M., Nowoshilow, K. W. & Mende, P. F.	108
Holden, E. R. & Engel, A. J.	96	Hausdörfer, M. & Müller, W. A.	102	Saringer, Gy.	108
Holden, E. R. & Hill, W. L.	96	Müller, W. A.	102	Hahn, E.	108
Sjoseth, H.	96	Kranz, J.	102	Thalenhorst, W.	109
Gerhard, G.	96	Majerník, O. & Stanova, M.	102	York, G. T.	109
Burckhardt, H.	96	Parmentier, G.	102	York, G. T. & Brindley, T. A.	109
Witte, K.	97	Parmentier, G.	103	Glass, E. H.	110
Lehmann, P.	97	O'Daniel, W.	103	Heimpel, A. M. & West, A. S.	110
Zanon, K.	97	Rácz, J.	103	Thomson, H. M.	111
Zadina, J.	97	Derügin, I. P.	103	Angus, T. A.	111
Tschischewskij, M. G. & Korowkin, M. A.	98	Zonderwijk, P.	104	Rabb, R. L.	111
Bosch, E.	98	van Goor, C. P., Zonderwijk, P. & van der Drift, J.	104	Toumanoff, C. & Malmanche, L.	111
Buchloh, G.	98			Saringer, Gy.	112
Weiling, F. & Schagen, Roswitha	98	V. Tiere als Schaderreger		Lange, B.	112
Hack, T. & Wartenberg, H.	99	Lear, B.	104	Bremer, H.	113
Hirano, S.	99	Organisation Euro-péenne	104	Maceljski, M.	113
Bleasdale, J. K. A.	99	Lordello, L. G. E.	105	Arnold, J. W.	113
III. Viruskrankheiten		Cesnik, R.	105		
Schlegel, D. E. & Wittmann, H. G.	99	Young, V. H.	105		
		Townshend, J. L.	105		

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

ZEITSCHRIFT für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

67. Jahrgang

Februar 1960

Heft 2

Originalabhandlungen

Untersuchungen zur Pathologie einer Mikrosporidiose von *Agrotis segetum* (Schiff.) (Lepidopt., Noctuidae), verursacht durch *Nosema perezoides* nov. spec.

Alois Huger

(Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt)

Mit 11 Abbildungen

Einleitung

Von den vor allem an Feldkulturen sehr schädlichen Erdräupen der Wintersaateule *Agrotis segetum* (Schiff.) sind bis heute eine Reihe von Krankheiten aus verschiedenen Erregergruppen bekannt. So berichtet Cohn (1870) über eine durch *Tarichium megasperma* Cohn (Syn.: *Entomophthora megasperma* [Cohn] Winter) hervorgerufene Mycose, welche von Herold (1923) anlässlich eines epizootischen Auftretens noch eingehender untersucht wurde. Eine weitere Mycose, verursacht durch *Sorosporella uvella* (Krass) Gd. (Syn.: *Sorosporella agrotidis* Sorokin; *Tarichium uvella* Krass.), wurde von Sorokin (1888) in Nordrußland beobachtet.

Es ließe sich eine Anzahl von aus *A. segetum*-Räupen isolierten und in ihrer Pathogenität sehr verschiedenen Bakterien anführen (Stutzer und Wsorrow 1927, Pospelov 1927). Auch aus anderen Wirten stammende und auf *A. segetum* übertragbare Bakterienstämme sind bekannt (Steinhaus 1949).

Bemerkenswert sind auch die Virosen: Eine Kernpolyedrose (Paillot 1936), eine Plasmampolyedrose (Smith und Rivers 1956) und nach den Ausführungen Paillots (1934, 1936, 1937) drei verschiedene Typen von Granulosen, die der Autor als Pseudograsserie I, II und III beschrieb.

Neben diesen Mycosen, Bakteriosen und Virosen wird nun erstmals auch aus der Gruppe der Protozoonosen ein Fall bekannt, der im folgenden einer eingehenden Betrachtung unterzogen werden soll. Es handelt sich dabei um eine Mikrosporidiose.

Material und Methode

Das erkrankte Tiermaterial stammte aus einer Laborzucht¹⁾. Die für die Infektionsversuche laufend benötigten gesunden Räupen lieferten eigene, von Falterfängen im Freiland ausgehende Zuchten.

¹⁾ Den Farbenfabriken Bayer AG., Leverkusen, Pflanzenschutz, Wissenschaftliche Abteilung, sei auch an dieser Stelle für die Überlassung der verseuchten *A. segetum*-Räupen bestens gedankt.

Zur Eiablage kamen jeweils bis zu 10 Falter (♂♂ und ♀♀) in einen Glaszylinder mit 14 cm Durchmesser und 25 cm Höhe. Als Nahrung wurde eine 6%ige Honigwasserlösung, mit der ein Wattebausch getränkt war, verabreicht. Die Eiablage erfolgte meist auf die beigegebenen Kohlblätter, oftmals aber auch an den Rand des Gefäßes bzw. auf das Filtrierpapier am Boden desselben.

Um ein schnelles Kontrollieren zu ermöglichen, wurden die L_1 - und L_2 -Stadien bei Versuchen in Zwölferschalen (Durchmesser 15 cm) mit je 15–25 Tieren gehalten. Der sich beim Heranwachsen der Raupen immer stärker ausbildenden negativen Phototaxis Rechnung tragend, kamen die L_3 -Raupen in Neubauerschalen (Durchmesser 19 cm), deren Boden 1 cm hoch mit Sägemehl beschickt war. Um einen allzu hohen Anstieg der relativen Luftfeuchtigkeit zu vermeiden, wurden die Schalen nicht mit dem regulären Überfalldeckel, sondern mit Drahtgaze abgedeckt. Das Sägemehl wurde wöchentlich erneuert. Hier blieben die Raupen bis zur Vollendung der Metamorphose. Als Futter dienten täglich frisch verabreichte Kohlblätter und Möhrenscheiben. Stammzuchten und Versuche wurden bei Zimmertemperatur (17–20° C) gehalten.

Das Sporenmaterial wurde in wäßriger Suspension im Kühlschrank bei 2 bis 3° C aufbewahrt. Die Applikation der Mikrosporidien erfolgte per os. Zu diesem Zwecke wurden Kohlblätter mehrmals in eine durch Auszählung mit der Thoma-Kammer dosierte Sporensuspension getaucht und nach dem Trocknen den Raupen als Nahrung geboten. Um ein gleichmäßiges Aufziehen der Suspension auf den Kohlblättern zu erreichen, war ein vorhergehendes Baden in einer stark verdünnten Tween-20-Lösung (2 Tropfen/500 cm H_2O) unerlässlich.

Zur histologischen Untersuchung wurden die Tiere in Bouin-Duboscq-Brasil oder in Carnoy fixiert und nach Entwässerung in der aufsteigenden Alkoholreihe über Methylbenzoat in Paraffin eingebettet. Die 3–5 μ dicken Schnittserien wurden mit Hämatoxylin-Heidenhain oder gelegentlich auch mit Azan tingiert. Ersteres färbt die Sporen und die Kerne der Entwicklungsstadien blau-schwarz bis schwarz, während letzteres beide Elemente in leuchtendem Rot erscheinen läßt.

Symptomatologie

Die äußeren Symptome der Erkrankung manifestierten sich je nach dem Alter der Raupen zum Zeitpunkt der Infektion und je nach Infektionsdosis unterschiedlich schnell und ausgeprägt. Nachlassen der Fraßlust ist das erste sichtbare Zeichen der Erkrankung.

Durch prolongierten Krankheitsverlauf zeigen sich die Krankheitssymptome bei Raupen, die erst im L_3 - bzw. L_4 -Stadium infiziert werden, am deutlichsten: Trotz verringerten Fraßes wachsen die Tiere noch einige Zeit heran und häuten sich vielfach auch zum nächsten Stadium. Dabei sind die Häutungsintervalle individuell verschieden und nicht selten beträchtlich verlängert. Auffallend wird aber immer mehr ein progressives Absinken des

Turgors als Folge der Eindickung der Hämolymphe und eines meist dezimierten Fettkörperbestandes. Gleichzeitig schwindet der älteren Raupen eigene stumpfe Fettglanz, so daß die Tiere matt erscheinen. Die Reaktion auf mechanische Reize (Betupfen, Kneifen), die normalerweise meist zu spontanem Zucken oder zum Einrollen führt, bleibt immer mehr aus. Der kranken Raupen bemächtigt sich eine zunehmende Lethargie; sie liegen, ungeachtet der sonst negativ phototaktischen Reaktionsweise, auch tagsüber auf den Kohlblättern. Im moribunden Zustand sind die



Abb. 1. Gesunde (L_5 , links) und mikrosporidiöse, stark geschrumpfte moribunde Raupe (L_4 , rechts) von *Agrotis segetum* (Scheff.). Abb.-Maßstab 1,2:1. (Phot. A. Huger)

Raupenkörper vielfach stark geschrumpft, wodurch sich die mikrosporidiösen Individuen, die infolge Häutungsschwierigkeiten ohnehin oft dunkler erscheinen, noch mehr nach dunkelbraun (Mittellinie) bis schwarz-braun (Flanken) verfärben (Abb. 1).

Die mit Sporen erfüllten Raupenkadaver mumifizieren ähnlich den an einer *Thelohania hyphantriae*-Infektion eingegangenen Raupen von *Hyphantria cunea* Drury. Führt sekundäre Septikämie nach mehr oder weniger langer Infektionszeit letzten Endes zum Tod der Tiere, so verjauchen die Leichen meist.

Histopathologie

Die histologische Untersuchung von Schnittserien artifizuell peroral infizierter und zu verschiedenen Zeitpunkten fixierter Tiere gab Einblick in das pathogenetische Geschehen dieser Mikrosporidiose: In einem Falle wurde bereits 2 Tage post infectionem bei einer L₂-Raupe eine Gruppe 2kerniger kleiner Schizonten im Epithel des Mesenterons entdeckt. Leere Sporenhüllen finden sich als Relikte des erfolgten Infektionsaktes im Darmlumen. Drei Tage nach der Infektion sind wiederholt kleine Schizonten-Primärherde, deren 2kernige Elemente meist ovale bis längsovale Gestalt besitzen, bereits im Vordringen zur Muscularis des Darms. Daneben können soeben eingedrungene Planonten, bestehend aus einem Plasmaklumpchen und 2 kleinen, schwach färbbaren Kernchen, bei eingehender Analyse der Präparate mit Ölimmersion solitär im Plasma der Mitteldarmepithelzellen beobachtet werden.

Nach 6 Tagen sind neben den Schizonten meist auch Sporen und Sporoblasten besonders in der Muscularis und in den Epithelzellen des Mesenterons vorhanden. Die gleichen Elemente finden sich zu diesem Zeitpunkt bei verschiedenen Tieren, wenn auch in geringerem Umfange, bereits im Fettkörper, in den Vasa malpighi, den Labialdrüsen und sogar in den Muskeln. Der Entwicklungszyklus vom Planonten bis zur Spore ist also spätestens innerhalb von 6 Tagen abgeschlossen. Die rasche Ausbreitung der Infektion im Wirtorganismus wird durch Flottieren von Sporen und Schizonten im Hämocoel erleichtert.

Auffallend ist, daß in der Folge die Intensität der Vermehrung der Parasiten in den einzelnen invadierten Organen oft individuellen Schwankungen unterliegt. Zu einer relativ starken Besiedlung des Mitteldarmepithels und der anliegenden Muscularis kommt es in nahezu allen Fällen (Abb. 2). Einmal war

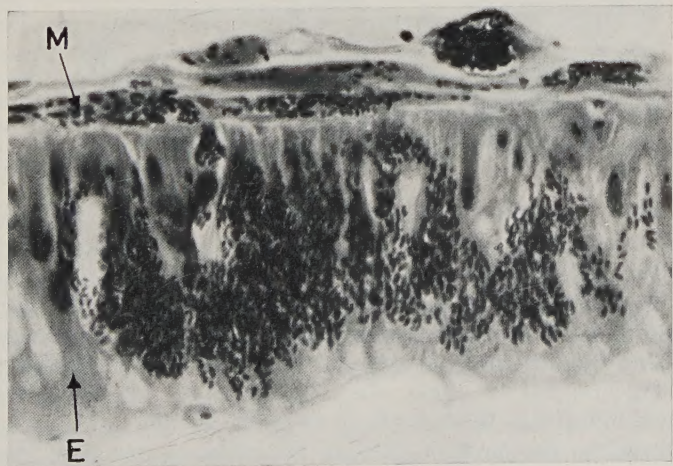


Abb. 2. Mitteldarmepithel (E) und Muscularis (M) von *Agrotis segetum* (Schiff.) (L₄) mit starker Mikrosporidieninfektion. Abb.-Maßstab 450:1. (Phot. A. Huger)

sogar das gesamte Epithel prall mit Parasiten erfüllt. Mit Sporen dicht besetzte Zellen werden bevorzugt aus dem Verband ins Darmlumen ausgestoßen (Abb. 3). Die mit den Faeces ausgeschiedenen Mikrosporidien bilden eine Infektionsquelle für die Artgenossen.

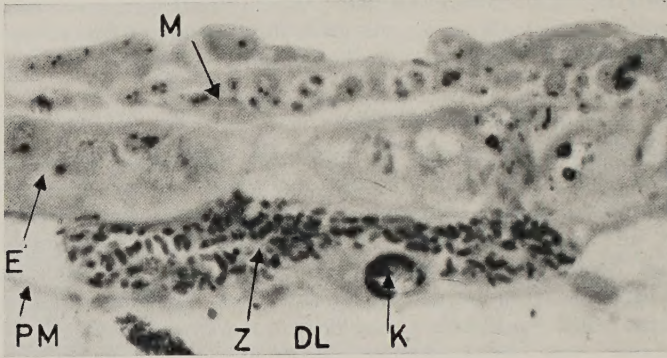
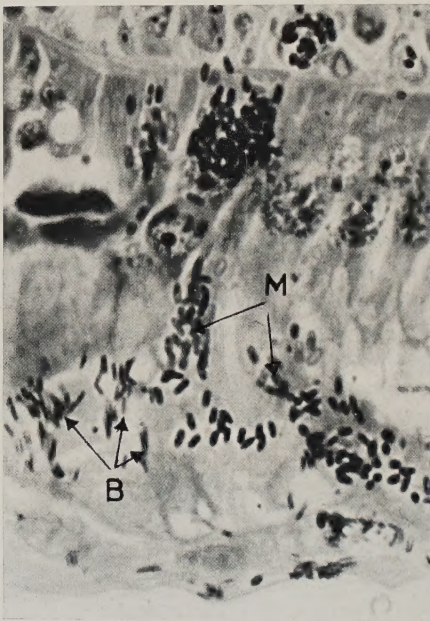


Abb. 3. Mitteldarmepithel einer *L*₂ von *Agrotis segetum* (Schiff.); eine mit Mikrosporidiensporen dicht besetzte Zelle (Z) wird aus dem Epithelverband (E) ins Darmlumen (DL) ausgestoßen. M = Muscularis; K = Kern; PM = peritrophische Membran. Abb.-Maßstab 750:1. (Phot. A. Huger)



Zur Synergie von Mikrosporidiose und Septikämie kommt es vor allem bei jüngeren mikrosporidiösen Raupen: Es handelt sich hierbei nicht um spezifisch pathogene Bakterienstämme, sondern um Vertreter der regulären Darmflora, die vermutlich über die Passagestellen der Planonten ins Mitteldarmepithel eindringen (Abb. 4). Bei zu schwachen Abwehrreaktionen der Wirte greifen die Bakterien nach anfangs langsamer, zunehmend aber forcierter Vermehrung auch auf andere Organe über, um schließlich den vorzeitigen Tod der Raupen als Folge sekundärer Septikämie herbeizuführen.

Abb. 4. Mitteldarmepithel einer schwach mikrosporidiösen *L*₃ von *Agrotis segetum* (Schiff.) mit Mikrosporidiensporen (M) und stäbchenförmigen Bakterien (B); Beginn einer sekundären Septikämie. Abb.-Maßstab 750:1. (Phot. A. Huger)

Entgehen die Tiere in der ersten Phase der Krankheit diesem Schicksal, so kommt es auch in anderen Organen, so vor allem im Fettkörper und in den Vasa malpighi, zu einer lebhaften Reproduktion der schizogenen Stadien und im Gefolge zu einer massiven Besiedlung mit Sporen (Abb. 5a und b). Vielfach tritt Pseudozystenbildung in den invadierten Fettkörperzellen auf. Auch Tracheenmatrix (Abb. 5c), Labialdrüsen, Epidermis (Syn. Hypodermis) (Abb. 5d) und Muskeln (Abb. 5e und f) werden — bisweilen sogar sehr stark — befallen. Ist genügend Zeit zur Entwicklung der Krankheit, so werden auch

Pericardialzellen, Oenozyten, Ganglienzellen und Gonaden (Abb. 6) von der Infektion ergriffen. Insuffizienz der lebenswichtigen Organe führt schließlich zum letalen Ausgang der Mikrosporidiose.

Abb. 5a-f. Mit Mikrosporidien infizierte Organe und Gewebe einer *L*₃ von *Agrotis segetum* (Schiff.). Abb.-Maßstab 500 : 1. (Phot. A. Huger)

Abb. 5a. Stark mit Mikrosporidiensporen und Schizonten (deren Kerne als Pünktchen sichtbar) infizierte Fettkörperzellen; beachte die Kernteilungsspindel oben!

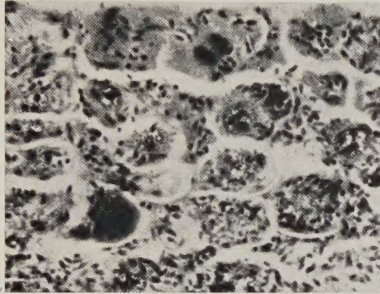


Abb. 5b. Starke Mikrosporidieninfektion in den Malpighischen Gefäßen.

a

Abb. 5c. Mit Mikrosporidien infizierte Tracheenmatrix.



Abb. 5d. Infizierte Epidermis; Zellen hypertrophiert.



d

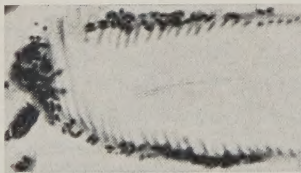
Abb. 5e. Körpermuskelstrang fast vollständig mit Schizonten besetzt; Schizontenkerne schwarz.



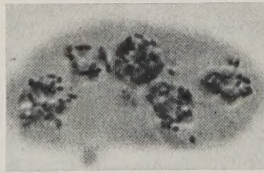
e

Abb. 5f. Mikrosporidiensporenerde im querschnittenen Muskelbündel.

b



c



f

Demnach besitzen die *Agrotis*-Mikrosporidien keine besondere Gewebespezifität. Eine gewisse Infektionssequenz, ähnlich der bei *Nosema otiorrhynchi* (Weiser 1951, 1956a), ist insofern vorhanden, als Gonaden und Ganglien meist erst im fortgeschrittenen Krankheitsstadium befallen werden. Eine bevorzugte Affinität der Mikrosporidien zu Epithel und Muscularis des Mesenterons, Fettkörper und Vasa malpighi ist infolge ihrer gesteigerten Vermehrungsrate in diesen Organen festzustellen.

Die Krankheitserreger waren nur im Zellplasma, niemals in den Kernen zu beobachten. Letztere wurden aber in sehr dicht besiedelten Zellen allseits

eingedellt und schließlich zu einem unscheinbaren Chromatinklumpen komprimiert oder an den Rand der Zelle gedrängt. Infizierte Zellen hypertrophieren bisweilen mehr oder minder stark.

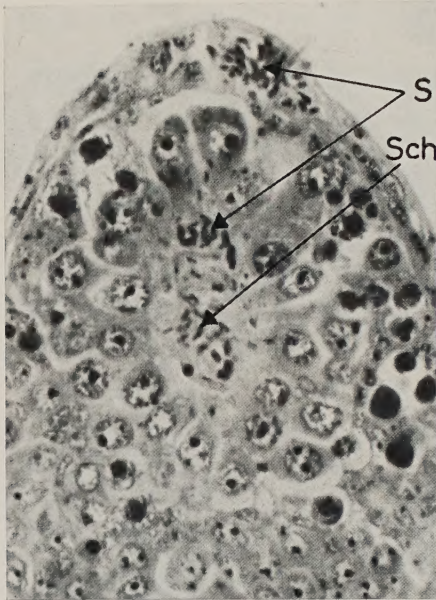
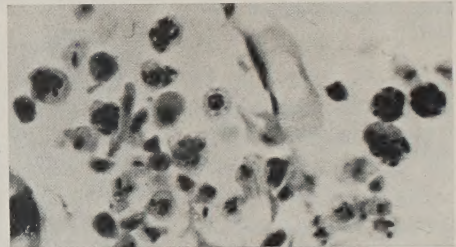


Abb. 6. Ausschnitt aus einer Gonade einer *L*₃ von *Agrotis segetum* (Schiff.) mit Schizonten (Sch) und Sporen (S). Abb.-Maßstab 750 : 1. (Phot. A. Huger)

Abb. 7. Hämozyten einer *L*₃ von *Agrotis segetum* (Schiff.); Phagozyten mit phagozytierten Sporen und Schizonten. Beachte die „Pseudozysten“. Schnittbild, Dicke 4 μ ; Abb.-Maßstab 500 : 1. (Phot. A. Huger)



Zelluläre Abwehrmechanismen

Die Ausbreitung der Infektion im Wirt ist von interessanten Abwehrreaktionen begleitet, die im wesentlichen von einer Gruppe von Hämozyten, den sogenannten Phagozyten (Plasmatozyten) bewerkstelligt werden.

Phagozytose von Sporen und Schizonten wurde mit unterschiedlicher Stärke bei allen untersuchten mikrosporidiösen *A. segetum*-Raupe beobachtet. Offensichtlich vermögen sich auch die phagozytierten Schizonten zu teilen und zu Sporen zu entwickeln. Daraus resultieren nicht selten mit Sporen angefüllte Pseudozysten, die an plistophoraartige Pansporoblasten erinnern (Abb. 7).

Ein besonderes Phänomen stellen aber die über den ganzen Körper verteilten sogenannten „Riesenzellen“, „Zysten“ („giant cells“, „nodules“, „phagocytic complexes“, „plasmodia“) oder — wie sie hier genannt werden — „Knötchen“ dar. Ihre Entstehung beruht auf der Akkumulation von Phagozyten, die sich in mehreren Schichten meist unregelmäßig konzentrisch um Parasitenherde, mit Sporen und Schizonten beladene Hämozyten und Fettgewebszellen formieren (Abb. 8b). Die Phagozyten entwickeln sich dabei vielfach in kurzer Zeit zu länglichen und schließlich filamentartigen Gebilden, die in enger Verflechtung die eingeschlossenen Krankheitserreger abkapseln (Abb. 8c).

Von diesem grundlegenden Strukturwechsel der Phagozyten werden auch deren Kerne betroffen: Diese platten sich dabei zusehends ab und nehmen spitzspindelförmige Gestalt an. Schließlich kann dies sogar so weit führen, daß manche Kerne in Form eines Chromatinleistchens innerhalb der filamentartigen Phagozyten erscheinen und in diesem Zustand nur mehr schwerlich zu identifizieren sind (Abb. 8b–d).

Abb. 8a-d. „Knötchenbildung“ bei mikrosporidiösen Raupen von *Agrotis segetum* (Schiff.). (Phot. A. Huger)

Abb. 8a. Ein stark mit Mikrosporidiensporen (schwarz) infizierter Fettkörperlappen (F), der bereits im Innern „Knötchen“ (Kn) aufweist, wird von Phagozytenschichten (P) umschlossen. MG = Malpighisches Gefäß, infiziert; G = Gonade; M = Muskel; I = Integument. Abb.-Maßstab 90 : 1.

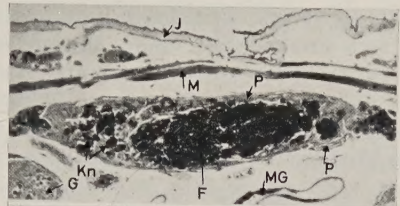


Abb. 8b. Phagozyten umschließen mit Mikrosporidiensporen dicht besiedelte Fettkörperzellen. Beachte die Umbildung der Phagozyten! Abb.-Maßstab 375 : 1.

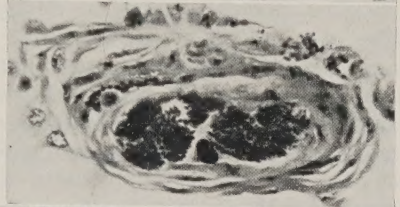


Abb. 8c. „Knötchen“ mit einer Barriere von filamentartig modifizierten, eng verflochtenen Phagozyten. Im Innern des „Knötchens“ degenerierende Sporen, Schizonten und Hämozyten, teils schon verklumpt und melaniert. Abb.-Maßstab 220 : 1.

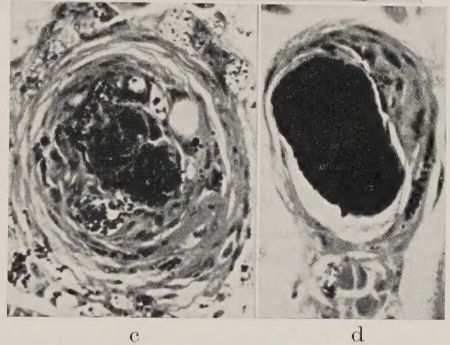


Abb. 8d. „Knötchen“ im Endstadium der Degeneration mit einem melanierten Klumpen im Zentrum. Abb.-Maßstab 375 : 1.

Wiederholt sind einige dieser knötchenförmigen Parasitenherde einschließenden Phagozytenaggregate zu einem von mehreren Phagozytenlagen umschlossenen „Riesenkomplex“ vereinigt. Daneben werden aber auch ganze, mit Parasiten dicht besiedelte Fettkörperlappen, die mitunter bereits einige oder mehrere der erwähnten „Knötchen“ beinhalten, von Phagozytenschichten dicht umhüllt (Abb. 8a).

Zum Verband der knötchenbildenden Phagozyten gesellen sich verschiedentlich auch bereits infizierte Elemente. Soweit diese im peripheren Bereich der „Knötchen“ liegen, behalten die phagozytierten Parasiten ihr normales Aussehen, ja schreiten sogar zur Vermehrung (Abb. 8b und d). Erst nach der Anlage weiterer Phagozytenschichten entwickeln sich daraus Parasiten-Subzentren, die ebenso wie der primär eingeschlossene, zentrale Parasitenkomplex der progressiven Degeneration verfallen.

Die nekrobiotischen Vorgänge in den „Knötchen“, die die eingeschlossenen Sporen und Schizonten samt den Wirtszellen erfassen, sind histologisch in allen Phasen zu verfolgen (Abb. 8b-d). Ein Teil letzterer erscheint bei Färbung mit Eosin vorübergehend in einem leuchtenden Rot. Schon frühzeitig tritt Melaninbildung auf. Die sich in den „Knötchen“ akkumulierenden nekrotischen Bestandteile zellulärer und parasitischer Herkunft verklumpen oft zu unterschiedlich großen, melanierten Herden, die manchmal ihrerseits wieder zu einem komplexen Degenerat verschmelzen (Abb. 8d).

Die „Knötchen“ sind unterschiedlich in Größe und Gestalt, jedoch meist sphärisch. Über den ganzen Körper verstreut finden sie sich bei manchen Individuen besonders häufig in unmittelbarer Nähe des Mesenterons oder sind mit diesem durch Phagozyten mehr oder minder eng verbunden. In letzterem Falle sitzen sie je nach dem Grad ihrer Anlagerung knospen- oder höckerförmig der Muscularis des Mesenterons auf. Manche „Knötchen“ haben sogar in der peripheren Zone der Mesenteron-Muscularis ihren Sitz. Wie in diesem Falle dringen die Phagozyten mitunter auch in andere Gewebe bzw. Organe ein und kapseln dort vorhandene Krankheitsherde ab. So können solche „eingeschlossenen Knötchen“ manchmal auch im Fettgewebe und in Körpermuskelsträngen entstehen.

Nur reichhaltiges Präparatenmaterial, das aus einer Reihe von Infektionsversuchen gewonnen wurde, erlaubte eine Beurteilung der Bedeutung von Phagozytose und „Knötchenbildung“ im Hinblick auf den Infektions- und Krankheitsverlauf: In den meisten Fällen setzen die Abwehrreaktionen kurze Zeit nach der Infektion ein, wenn die ersten Schizonten an mehreren Stellen zugleich das Mesenteron durchdringen und vom Blutstrom verfrachtet weitere Organe infizieren. Diese Parasiteninfiltration mobilisiert die Abwehrkräfte im Wirt. Um die Einfallsporte, das Mitteldarmrohr, sammeln sich viele Phagozyten, die versuchen, die hier einbrechenden Keime durch Phagozytose und Einschluß in „Knötchen“ unschädlich zu machen. Dies gelingt jedoch nur begrenzt; denn obgleich die Abwehrmechanismen bei einer Anzahl von Raupen sehr stark in Erscheinung treten, ist es in der Regel nicht möglich, die Mikrosporidien-Infektion dadurch in ihrer Ausbreitung sehr zu behindern oder gar unter Kontrolle zu bringen. Im Gegenteil, die histologischen Präparate zeigen, daß dem Fortschreiten der Infektion im Wirt und der Zunahme der Besiedlungsdichte in den Organen keine entsprechende Intensivierung der Abwehrmaßnahmen gegenübersteht, sondern diese sogar progressiv an Bedeutung verlieren. Im Laufe der Untersuchungen wurde nur eine Raupe beobachtet, bei der auf Grund der enormen Ausbildung von „Knötchen“ die Infektion von Grund auf erstickt wurde. Trotzdem konnte das Tier nicht überleben, war symptomatisch krank und wurde schließlich in moribundem Zustande fixiert. Es hatte sich offenbar in seinen Immunitätsreaktionen erschöpft. Bei allen anderen Individuen kam es zu mehr oder minder starker Entwicklung der Mikrosporidiose, bis sie schließlich eingingen.

So ist der Einfluß der Abwehrreaktionen auf das Krankheitsgeschehen im Endeffekt ohne oder nur von untergeordneter Bedeutung. Bestenfalls könnte durch sie die Inkubationszeit bzw. die Dauer der Seuche verlängert werden. Vermutlich liegt darin teilweise sogar der Schlüssel zum Verständnis der im nächsten Kapitel zu schildernden gesteigerten natürlichen Resistenz älterer *A. segetum*-Raupen.

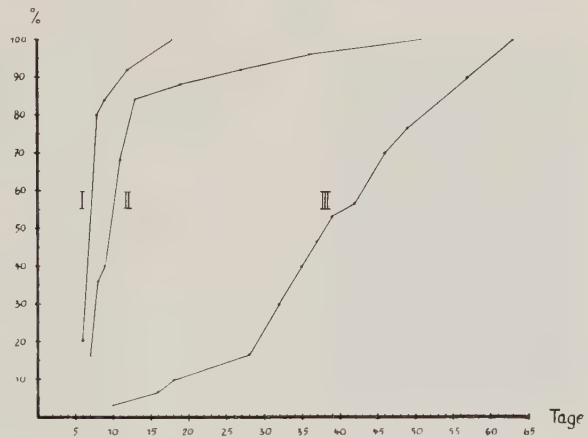
Speare (1920) beobachtete bei der Untersuchung von mit *Sorosporella uvella* (Krass) Gd. infizierten Noctuiden-Raupen ähnliche Phagozytenkomplexe. Auch die von Weiser (1956b) bei *Ecdyonurus venosus* Fabr. nach Infektion mit *Nosema beatis* Kudo beobachteten Abwehrreaktionen ähneln in mancher Hinsicht denen von *A. segetum*. Nach der von Metalnikov und Chorine (1929) an Hand von Untersuchungen an *Pyrausta nubilalis* (Hbn.) getroffenen Klassifizierung der Phagozytosereaktionen sind die Immunitätserscheinungen bei *A. segetum* in die Gruppe einzureihen, die dadurch charakterisiert ist, daß die zu Beginn der Infektion einsetzenden Abwehrmaßnahmen im Laufe der Krankheit allmählich abklingen.

Zuweilen kommt es bei mikrosporidiösen *A. segetum*-Raupen zu einer regionalen Hyperplasie der Fettgewebszellen. Die hyperplasierten Zellelemente haben ebenfalls die Tendenz, Krankheitsherde im Fettkörper einzuschließen. Ob die Besiedlung der Pericardialzellen aktiver oder passiver Natur ist, bleibt dahingestellt; jedenfalls zeigen sie keine Degenerationsformen der Parasiten.

Infektionsversuche

Um Aufschluß über die Pathogenität der Krankheitserreger und die Mortalität der Versuchstiere zu erhalten, wurden Infektionsversuche mit verschiedenen Entwicklungsstadien von *A. segetum* und variierten Sporenkonzentrationen durchgeführt. Die Applikation der Sporen erfolgte per os (siehe oben). Am schnellsten erlagen die ersten beiden Raupenstadien der Seuche. Kurve I der Abbildung 9 zeigt den Ausgang eines Versuches mit 25 Raupen des älteren L_1 - und jüngeren L_2 -Stadiums. Der Index der zum Benetzen der Kohlblätter verwendeten Suspension betrug $2,6 \cdot 10^4/\text{mm}^3$. Bereits am fünften Tage setzte ein merkliches Nachlassen der Freßlust ein.

Abb. 9. Mortalität verschiedener Raupenstadien von *Agrotis segetum* (Schiff.) nach Infektion mit *Nosema perezoides* nov. spec. unter Variation der Sporenkonzentration (siehe Text).
(Zeichn. A. Huger)



Die histologische Untersuchung der verendeten Raupen zeigte mit Ausnahme von zwei am sechsten Versuchstag eingegangenen Exemplaren mehr oder minder ausgeprägten Mikrosporidienbefall. Dennoch bildete bei den meisten Tieren sekundäre Septikämie als Folge der Mikrosporidieninfektion die definitive Todesursache. Das L_3 -Stadium wurde bei diesem Versuch in keinem Falle erreicht. Von der Kontrolle starben im gleichen Zeitraum 4 Raupen, was im Rahmen einer üblichen Mortalität unter Zuchtbedingungen liegt.

Wie die Widerstandsfähigkeit gegen die Krankheit mit zunehmendem Alter der *A. segetum*-Raupen steigt, veranschaulicht ein Versuch mit 25 jungen L_3 -Tieren (Abb. 9, Kurve II): Trotz der wesentlich erhöhten Infektionsdosis von $8,6 \cdot 10^4$ Sporen/ mm^3 wird der Krankheitsverlauf allgemein verlängert, was in einer entsprechenden Verschiebung der Kurve nach rechts zum Ausdruck kommt. Der Fraß ging nach 9 Tagen zurück und die am 13. Tage noch lebenden Raupen nahmen nur mehr wenig Nahrung zu sich. Nur fünf entwickelten sich zum L_4 -Stadium. Die nach 19 Tagen erreichte 88%ige Mortalität ist aber auch hier bezeichnend für die Pathogenität dieser Mikrosporidienspezies. Wie die diagnostische Untersuchung der Versuchstiere ergab, waren alle unterschiedlich stark an der Mikrosporidiose erkrankt. Auch hier trat sekundäre Septikämie wiederholt auf.

Aus der Versuchsreihe sei noch ein Versuch herausgegriffen, der mit 30 älteren L_3 -Raupen und einem Suspensionsindex von nur $1,6 \cdot 10^4/\text{mm}^3$ durchgeführt wurde. Außerdem wurde nur 9 Tage infiziertes Futter geboten im Gegensatz zu 15 Tagen bei den beiden vorangehenden Versuchen. Diese beiden Momente, geringere Infektionsdosis und kürzere Infektionszeit, ergaben im Zusammenhang mit der im fortgeschrittenen L_3 -Stadium weiter gesteigerten natürlichen Resistenz gegen Krankheiten einen anderen, in Kurve III der Abbildung 9 dargestellten Versuchsverlauf. Der Fraß ließ diesmal nach 28 Tagen spürbar nach und war in den letzten Versuchswochen kaum noch nennenswert. Fast durchweg wurde das L_5 -Stadium erreicht, eine Raupe kam sogar zur Verpuppung. Sekundäre Septikämie war nur in den ersten 5 Wochen vereinzelt zu beobachten.

Die Darstellung weiterer Infektionsversuche erübrigt sich, da sie sich in den Rahmen dieser 3 Beispiele einordnen. Zusammenfassend sei nur noch erwähnt, daß alle bisher den verschiedenen Bedingungen der Infektionsteste unterworfenen Tiere entweder an den unmittelbaren oder mittelbaren Folgen der Mikrosporidiose eingingen oder ihre Fertilität einbüßten. Letzteres bezieht sich auf die relativ wenigen bisher unerwähnten Tiere, die trotz Krankheit die Metamorphose beenden konnten. Die bis jetzt erhaltenen mikrosporidiösen ♀♀ schritten nämlich nicht zur Eiablage. Weitere Infektionsversuche mit alten Raupen sollen zeigen, ob die sich daraus entwickelnden mikrosporidiösen Falter eventuell zu einer germinativen Übertragung der Krankheitserreger befähigt sind.

Stress-Wirkung der *Agrotis*-Mikrosporidien

Mikrosporidien-Infektionsversuche mit verschiedenen *A. segetum*-Stämmen fanden wiederholt ein vorzeitiges Ende durch das Auftreten einer Plasmapolyedrose in den Mitteldarmepithelzellen der Raupen. Nachdem die Kontrolltiere unter Laborzuchtbedingungen meist noch weitere 1–2 Generationen symptomatisch gesund blieben, steht außer Zweifel, daß es bei den Versuchstieren durch die Stress-Wirkung der Mikrosporidiose zur Manifestation einer latenten Virusinfektion kam. Polyeder und Mikrosporidien okkupieren gemeinsam das Plasma ein und derselben Zelle (Abb. 10). Mit beiden Typen von Krankheitserregern infizierte Mesenteron-Zellen werden laufend ins Darm-

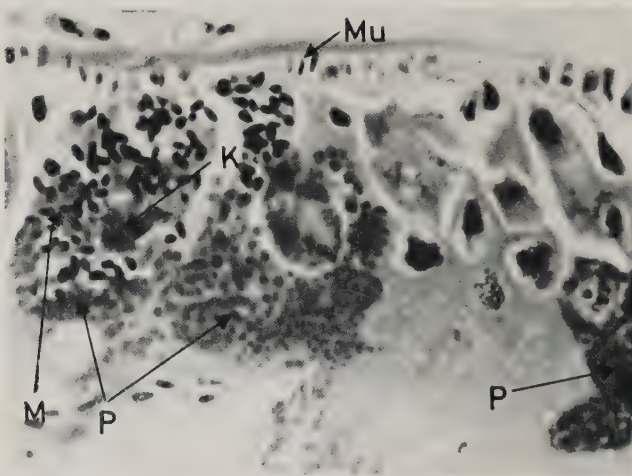


Abb. 10. Durch die Stresswirkung der Mikrosporidiose (Mikrosporidiensporen [M] tief schwarz) in den Mitteldarmepithelzellen von *Agrotis segetum* (Schiff.) induzierte Zytoplasmapolyedrose (Polyeder [P] grauschwarz). Mu = Muscularis; K = Kern. Abb.-Maßstab 875 : 1. (Phot. A. Huger)

lumen ausgestoßen. Im allgemeinen greift die Polyedrose rascher um sich, so daß die mit Viruseinschlußkörpern und Mikrosporidien dicht besetzten Mitteldarmzellen moribunder oder toter Raupen anteilmäßig weit mehr Polyeder aufweisen. Der Komplexwirkung von Mikrosporidiose und Polyedrose erliegen die Versuchstiere fast durchweg schneller als einer reinen Mikrosporidien-Infektion.

In wenigen Fällen kam es durch die Mikrosporidien-Infektion auch zur Induktion einer Granulose. Seltener traten Mikrosporidiose, Plasmapolyedrose und Granulose gemeinsam auf.

Taxonomie

Die Darstellung des an Entwicklungsstadien besonders reichhaltigen Zeugungskreises dieser Mikrosporidienspezies ist Ziel einer folgenden Arbeit. Hier sei nur erwähnt, daß zwei durch Übergangsstadien verbundene schizogene Zyklen zu unterscheiden sind. Neben Diplokaryen treten vierkernige Schizonten häufig auf; seltener sind vielkernige Plasmodien und Schizonten.

Die stark lichtbrechenden reifen Sporen sind meist ovozylindrisch; daneben gibt es alle Übergänge bis zu fast stäbchenförmigen Elementen. Ein Teil ist leicht nierenförmig gekrümmt (Abb. 11). Bei Phasenkontrastbeobachtung zeigen vitale Sporen keine Vakuolen. Die Sporengröße schwankt zwischen $1,4-2,2 \mu$ Breite und $3,8-5,4 \mu$ Länge; der Mittelwert errechnet sich daraus auf $1,8 \times 4,2 \mu$ Breite \times Länge. Zwei achsial gelegene Kerne sind für die Normalsporen charakteristisch. Die Länge der auf mechanischem Wege durch Druck auf das Deckglas extrudierbaren Polfäden bewegt sich zwischen $56-103 \mu$ (Mittelwert 69μ).

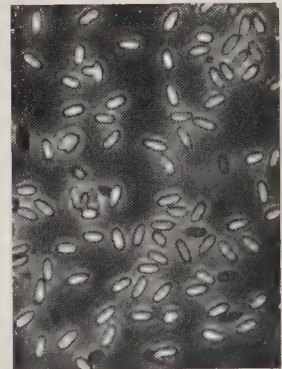


Abb. 11. Sporen, vital, von *Nosema perezioides* nov. spec. aus dem Fettkörper einer L_3 von *Agrotis segetum* (Schiff.). Phako. Abb.-Maßstab 750 : 1. (Phot. A. Huger)

Das Studium des für die Taxonomie wichtigen Sporulationsprozesses wurde dadurch erschwert, daß hier die Sporen teils auf *Nosema*-, teils auf *Perezia*-Basis entstehen. Da die nach dem *Nosema*-Prinzip gebildeten Sporen anteilmäßig deutlich überwiegen, sind die *Agrotis*-Mikrosporidien in den Genus *Nosema* Naegeli einzureihen. Vergleichendes Studium ließ keine Identität mit bekannten *Nosema*-Spezies erkennen; daher sind die *Agrotis*-Mikrosporidien als neue Art zu betrachten, für die auf Grund ihrer sporogenen Eigenschaften der Name *Nosema perezioides* nov. spec. vorgeschlagen wird.

Frau Ruth Stein danke ich bestens für ihre Mithilfe bei diesen Untersuchungen, die mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt wurden.

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird erstmals über eine Mikrosporidiose bei *Agrotis segetum* (Schiff.) berichtet. Die Infektion erfolgt per os. Histopathologische Untersuchungen gaben unter anderem Aufschluß über die Ausbreitung der Krankheit im Wirt. Es werden befallen: Mitteldarmepithel mit Muscularis, Fettkörper, Vasa malpighi, Tracheenmatrix, Labialdrüsen, Muskeln, Epidermis, Ganglien, Pericardialzellen, Oenozysten und Gonaden. In einer Reihe von Infektionsversuchen mit

verschiedenen Raupenstadien und unterschiedlichen Sporen-Indizes wurde die Pathogenität der Mikrosporidien und die Mortalität der Wirte ermittelt. Die jüngeren Raupen erliegen der Infektion schneller als die älteren; erstere gehen häufig an den Folgen sekundärer Septikämie ein.

Den auffallenden Immunitätsreaktionen (Phagozytose und „Knötchenbildung“) wird keine oder nur geringe Bedeutung im Hinblick auf das Krankheitsgeschehen beigemessen.

Durch die Stress-Wirkung der Mikrosporidiose kam es wiederholt zur Manifestation latenter Virosen (Zytoplasma-Polyedrose, Granulose).

Die meist ovozylindrischen Sporen sind durchschnittlich $1,8 \mu$ breit und $4,2 \mu$ lang. Der Mittelwert der extrudierten Polfäden beträgt 69μ .

Die *Agrotis*-Mikrosporidien stellen eine neue Art dar, die in den Genus *Nosema* Naegeli einzureihen ist. Dem unterschiedlichen Modus der Sporogonie entsprechend (*Nosema*- und *Perezia*-Sporen) wird der Name *Nosema perezoides* nov. spec. vorgeschlagen.

Summary

In the present paper the first description is given of a microsporidian disease of *Agrotis segetum* (Schiff.). The larvae become infected by oral ingestion of the spores. Histopathological studies revealed many affected tissues: Midgut-epithelium and its muscularis, fat-body, malpighian tubes, tracheal matrix, labial glands, muscles, epidermis (syn. hypodermis), ganglions, pericardial cells, oenocytes and the gonads. In a series of infection experiments made with different larval stages and various spore concentrations the pathogenicity of the microsporidians and the mortality of the hosts was investigated. The younger larvae succumb to the infection more rapidly than the older ones; they often die of secondary septicemia.

The striking cellular immunity reactions [phagocytosis and formation of "giant cells" ("nodules", "phagocytic complexes", "plasmodia")] are suggested by the author to be of none or only little influence on the progress of this microsporidiosis.

Stress-conditions derived from the microsporidian infection repeatedly led to the manifestation of latent virus infections in the *A. segetum*-larvae (cytoplasmic polyhedrosis, granulosis).

The spores are mostly ovocylindrical in shape; their average size is $1,8 \mu$ width by $4,2 \mu$ length. The average length of the extruded polar filaments is 69μ .

The microsporidians of *A. segetum* represent a new species which belongs to the genus *Nosema* Naegeli. With regard to the different mode of sporogony (*Nosema*- and *Perezia*-spores) the name *Nosema perezoides* nov. spec. is proposed.

Literatur

- Cohn, F.: Über eine neue Pilzkrankheit der Erdräupen. — Beitr. Biol. Pf. **1**, 58–86, 1870.
- Herold, W.: Zur Kenntnis von *Agrotis segetum* Schiff. (Saateule). III. Feinde und Krankheiten. — Z. angew. Ent. **9**, 306–332, 1923.
- Metalnikov, S. and Chorine, V.: On the natural and acquired immunity of *Pyrausta nubilalis* Hb. — Int. Corn Borer Invest., Sci. Repts. **2**, 22–38, 1929.
- Paillot, A.: Un nouveau type de maladie à ultravirus chez les insectes. — C. R. Acad. Sci., Paris **198**, 204–205, 1934.
- — Contribution à l'étude des maladies à ultravirus des insectes. — Ann. Épiphyties, Paris **2**, 341–379, 1936.
- — Nouveau type de pseudo-grasserie observé chez les chenilles d'*Euxoa segetum*. — C. R. Acad. Sci., Paris **205**, 1264–1266, 1937.
- *Pospelov, V. P.: Flacherie (septicaemia) of the larvae of *Agrotis segetum* Schiff. — Rept. Bur. appl. Ent., Leningrad **3**, 1–23, 1927 (russ. mit engl. Zusammenf.).
- Smith, K. M. and Rivers, C. F.: Some viruses affecting insects of economic importance. — Parasitology **46**, 235–242, 1956.
- Sorokin, N.: Parasitologische Skizzen. *Sorosporella agrotidis* gen. et spec. n. — Zbl. Bakt. **4**, 641–672, 1888.
- Speare, A. T.: Further studies of *Sorosporella uvella*, a fungous parasite of noctuid larvae. — J. agric. Res. **18**, 399–439, 1920.
- Steinhaus, E. A.: Insect Microbiology. — Comstock Publishing Company, Inc., Ithaca, New York 1947, 763 S.
- — Principles of Insect Pathology. — McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, Toronto, London 1949, 757 S.

- Stutzer, M. J. und Wsorrow, W. J.: Über Infektionen der Raupen der Wintersaateule (*Euxoa segetum* Schiff.). — Zbl. Bakt., II. Abt. **71**, 113–129, 1927.
- Weiser, J.: Nosematosis of *Otiorrhynchus ligustici*, I. — Věstn. Čsl. zool. Společn., Praha **15**, 209–218, 1951.
- — Protozoäre Infektionen im Kampf gegen Insekten. — Z. PflKrankh. **63**, 625–638, 1956a.
- — Studie o mikrosporidiích z larev hmyzu našich vod, II. — Čsl. parasitologie **3**, 193–202, 1956b.

Untersuchungen über die Möglichkeit einer Bekämpfung von Raubmilben in Zuchten der Getreidemotte (*Sitotroga cerealella* [Oliv.]) durch Anwendung von Akariziden^{1, 2)}

Von Wolfgang Stein

(Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Institut für Biologische Schädlingsbekämpfung, Darmstadt)

Mit 4 Tabellen und 5 Abbildungen

I. Einleitung

Der Befall von Insektenzuchten mit Milben verschiedener Gattungen ist eine allgemeine Erscheinung. Eine starke Schwächung der betreffenden Zuchten bis zum völligen Zusammenbruch ist meist die Folge. Als einzige Gegenmaßnahme bleibt oft nur die Vernichtung der alten Kultur und Ansatz einer neuen. Wiederholt wurden aber auch mit wechselnden Erfolgen Versuche unternommen, durch selektiv wirkende Mittel die Milben unter Schonung der Insekten abzutöten.

Von den verschiedenen erfolgreich verlaufenen Arbeiten seien hier genannt: Einsatz von Schwefel gegen Raubmilben in *Sitotroga*-Zuchten (Alden 1929, List 1930 u. a.), Behandlung von Staphyliniden-Zuchten mit einer Mischung von Benzylbenzoat und Dimethylcarbinol gegen Befall mit Milben der Gattung *Anoetus* sp. (= *Histiostoma* sp.) (Marucci und Clancy 1952), Einsatz von Neotran gegen verschiedene Milben in *Aspidiotus*-Zuchten (Sellers und Robinson 1950). Mulla (1958) wandte mehrere Akarizide mit wechselndem Erfolg an, um 2 Milbenarten in Kulturen der Chloropide *Hippelatus collusor* (Townsend) zu vernichten und Ballard und Davidson (1954) benutzten Ovotran, um den Raubmilbenbefall von *Tineola*-Zuchten zu bekämpfen. Endlich wurde nach Abschluß der eigenen Untersuchungen noch eine Arbeit bekannt, in der durch Anwendung konzentrierter Akarizide die Vernichtung von Raubmilben in Laborzuchten von *Sitophilus* spp. gelang (Strong, Pieper und Sbur 1959).

Besonders gefährdet sind Zuchten von *Sitotroga cerealella* (Oliv.), die als Wirtstiere für die Massenvermehrung der wirtschaftlich wichtigen *Trichogramma*-Arten eine große Bedeutung haben. Neben den oben genannten Versuchen mit Schwefel und S-Präparaten haben Page und Shafik (1936) gasförmiges Trichloräthylen verwandt, wobei sich neben guter Wirkung gegen die Raubmilben aber auch ein schädigender Einfluß auf die verschiedenen Stadien der Getreidemotte bemerkbar machte. Der Einsatz von Schwefel ist aber indiskutabel, da nach Alden (1929) und List (1930) die Raubmilben zwar ohne Schädigung von *Sitotroga* absterben, die abgelegten Motteneier aber von *Trichogramma* nicht parasitiert werden oder für diese sogar toxisch sind.

¹⁾ Durchgeführt mit Unterstützung der Deutschen Forschungs-Gemeinschaft.

²⁾ Herrn ORR. Dr. J. Franz bin ich für wertvolle Anregungen und jederzeitige Unterstützung der Arbeit zu Dank verpflichtet.

Die von den meisten Autoren angegebene Vernichtung der alten Zucht, Begasung des Zuchtraumes mit Blausäure, Schwefelkohlenstoff u. ä. und Ansatz einer neuen Zucht ist undurchführbar, wenn der Milbenbefall mitten in der Saison auftritt und der Eibedarf sehr groß ist. Dies war bei den Zuchten des oben genannten Institutes der Fall. Vorübergehend konnte man sich damit helfen, daß man die gewonnenen *S. cerealella*-Eier ohne Schädigung 15 Minuten lang mit Essigester-Dämpfen behandelte, wodurch alle beweglichen Milbenstadien abgetötet wurden, nicht aber die Eier. Da die Zuchten auf die Dauer aber stark in Mitleidenschaft gezogen wurden und da wegen der ungünstigen Lage der Zuchträume im Keller des Institutes mit einer ständigen Neuinfektion gerechnet werden mußte, wurden Versuche eingeleitet, die Milben in den Zuchten mit spezifisch wirkenden Akariziden zu bekämpfen. Zwar sind alle benutzten Mittel zur Bekämpfung phytophager Milben entwickelt worden; von ihnen aber war am ehesten eine toxische Wirkung auf die Raubmilben bei Schonung der Insekten zu erwarten¹⁾.

II. Material und Methode

Versuchstiere: Die untersuchten Raubmilben stammten aus den befallenen Zuchten von *Sitotroga cerealella* des Darmstädter Institutes. Der größte Teil der Untersuchungen wurde mit *Blattisocius tineivorus* (Oudemans), *Acari*, *Phytoseiidae* (= *Typhlodromus tineivorus* Oudemans), durchgeführt, ein kleinerer Teil zusätzlich mit *Cheyletus* sp.²⁾ Diese letzte Art trat in den normalen Zuchten nur vereinzelt auf, nahm in sehr alten Kulturen aber stark an Zahl zu, wenn zusätzlich Befall mit Copeognathen erfolgte.

Die Eilarven und Falter von *S. cerealella* wurden jeweils den laufenden Zuchten entnommen.

Akarizide: Die wichtigsten Angaben über die untersuchten Mittel zeigt folgende Aufstellung:

Mittel () = Wirkstoffgehalt ³⁾	Wirkstoff	Normale Anwendungs- konzentration
Tedion V 18, emuls. conc. (8,9%)	2,4,5,4'-tetrachlordiphenylsulfon	0,2%ig
Kelthane (25%)	1,1-bis(p-chlorphenyl)-2,2,2-trichlor- aethanol	0,125%ig
Rospin (25%)	4,4'-dichlorbenzilsäure-aethylester	0,1%ig
Erysit, flüssig (25%)	wie Rospin	0,1%ig

Die Kontrollen wurden jeweils mit der gleichen Menge Wasser behandelt.

Prüfungsmethoden: Die Wirkungsweise der verschiedenen Mittel auf beide Milbenarten und auf Eilarven von *S. cerealella* wurde in Glasröhrchen (6 cm Länge, 1,5 cm Durchmesser) getestet. Nach dem gleichmäßigen Auftrocknen von 1 cm³ Normalkonzentration der zu untersuchenden Substanz wurden die Versuchstiere mit einem weichen Pinsel in die Röhrchen übertragen und täglich unter dem Binokular untersucht.

Für die Untersuchungen über die Ernährungsweise von *B. tineivorus* wurden Glasröhrchen der gleichen Dimensionen benutzt.

¹⁾ Den Firmen Philips-Roxane GmbH., Hamburg, und Schering AG., Berlin, sei an dieser Stelle für die zur Verfügung gestellten Akarizide gedankt.

²⁾ Die Determination übernahm dankenswerterweise Herr Dr. W. Hirschmann, Fürth/B.

³⁾ Die Wirkstoffgehalte wurden uns freundlicherweise von den Herstellerfirmen mitgeteilt.

Um den Einfluß der Akarizide auf die Lebensdauer der *S. cerealella*-Falter festzustellen, wurde in Deckel und Boden einer Petrischale (9 cm Durchmesser) je 1 cm³ des Akarizids (Normalkonzentration) gleichmäßig verteilt. In die trockenen Schalen wurden jeweils 10 Falter eingesetzt.

Die Einwirkung von Weizen, der mit Akarizid behandelt worden war, auf die Schlüpftrate der *S. cerealella*-Falter ließ sich auf zwei verschiedene Arten prüfen. Einmal wurde der Weizen vor dem Aufstreuen der *Sitotroga*-Eier in das betreffende Akarizid getaucht und danach jeder Versuchsrahmen (5 × 5 × 2 cm, zweiseitig mit Maschendraht bespannt) mit der gleichen Anzahl Eier besiekt. In der zweiten Versuchsreihe wurde infizierter Weizen wenige Tage vor dem Schlüpfen der Falter gut durchgemischt, mit 1 cm³-Portionen gleichmäßig in die Rahmen gefüllt und dann in die zu prüfende Substanz getaucht. Die Anwendungskonzentrationen sind jeweils bei den Versuchsergebnissen angeführt. Bei Schlüpfbeginn wurde der behandelte Weizen in Glasgefäße gegeben, aus denen täglich die Falter abgefangen werden konnten. Die Versuche wurden abgebrochen, wenn eine der Präimaginalentwicklung entsprechende Zeit (vom Schlüpfen des ersten Falters an gerechnet) vergangen war. Eine Störung der Ergebnisse durch Falter der zweiten Generation konnte so vermieden werden.

Die Temperatur betrug bei den Versuchen mit behandeltem Weizen 26 bis 27° C, bei allen übrigen 20–21° C.

III. Ergebnisse

1. Einfluß der Ernährung auf die Milben

a) *Blattisocius tineivorus* (Oud.)

Zur Frage der Ernährungsweise wurden einige Versuche mit verschiedenen Nährmedien angestellt. Wie die nachfolgende Aufstellung zeigt, kamen von den angebotenen Substanzen nur *S. cerealella*-Eier als Nahrung für die Larven und Adulten in Frage.

Substrat	Nummer des Versuches	Längste beobachtete Lebensdauer
Larven:		
ohne	1	6 Tage
	2	3 Tage
Eier	1	Versuch nach 109 (Nr. 1) bzw. 45 Tagen
	2	(Nr. 2) abgebrochen. Neue Generation ausgebildet.
tote Falter	1	8 Tage
	2	15 Tage
Mehl	1	12 Tage
	2	11 Tage
Adulte:		
Ohne	1	6 Tage
	2	21 Tage (Bei Versuch 2 und 3
	3	18 Tage vielleicht Kannibalismus.)
Eier	1	Versuch nach 50 (Nr. 1) bzw. 80 Tagen
	2	(Nr. 2) abgebrochen. Neue Generation ausgebildet.
tote Falter	1	13 Tage
Mehl	1	14 Tage
	2	15 Tage

b) *Cheyletus* sp.

Eine Aufzucht der Larven dieser Art mit *Sitotroga*-Eiern war nicht möglich. Die Nymphen und Adulten lebten von den Präimaginalstadien einer

Copeognathen-Art, die in sehr alten Zuchten in großen Mengen vorkam, wahrscheinlich aber auch von *B. tineivorus*. Die letztere Art wurde bei Massenaufreten von *Cheyletus* sp. nämlich nur noch vereinzelt beobachtet.

2. Einfluß der Akarizide auf die Milben

a) Larven

Die Untersuchungen über den Einfluß der Akarizide auf die Milbenlarven wurden mit *B. tineivorus* und *Cheyletus* sp. durchgeführt. Da nur *B. tineivorus* mit *S. cerealella*-Eiern gezüchtet werden kann, müssen die Ergebnisse getrennt angeführt werden.

B. tineivorus: In Abbildung 1 ist die längste Lebensdauer von *B. tineivorus* bei Anwendung der betreffenden Akarizide eingezeichnet. Es zeigt sich eindeutig, daß bei Erysit, Rospin und Kelthane die Larven restlos und meist innerhalb eines Tages abgetötet werden. Larven, die maximal bis zu 3 Tagen lebten, waren aber bereits nach einem Tag bewegungsunfähig und blieben bis zum Absterben an einer Stelle sitzen. Bei Tedion bildete sich in 2 Versuchen eine neue Generation aus (bis zum 60. Tag beobachtet), im dritten ging die Entwicklung nur bis zur Nymphe. Immerhin war auch hier erst nach 14 Tagen eine 100%ige Mortalität zu verzeichnen. Ob das Akarizid für das Aussterben verantwortlich ist, erscheint nach den übrigen Erfahrungen mit Tedion fraglich. In den Kontrollen kam es in allen 4 Versuchen zur Ausbildung einer neuen Generation, die bis zum Abschluß der Versuche (nach maximal 90 Tagen) beobachtet werden konnte.

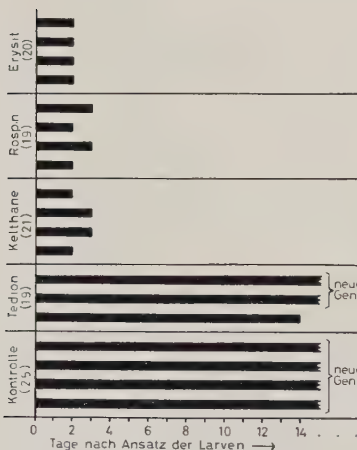
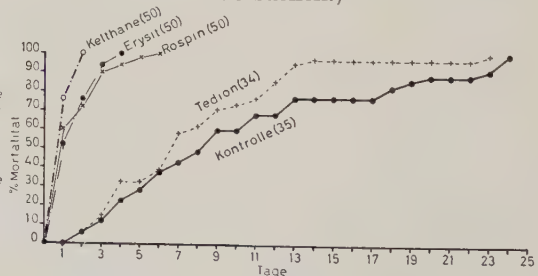


Abb. 1. Längste Lebensdauer von *B. tineivorus* bei Einwirkung der Akarizide auf die Larven. (Zahlen in Klammern = Anzahl der untersuchten Larven.)

Abb. 2. Mortalität der ungefütterten Larven von *Cheyletus* sp. bei Einwirkung der Akarizide. (Zahlen in Klammern = Anzahl der untersuchten Tiere aus 10 Versuchen.)



Cheyletus sp.: Da es bei *Cheyletus* sp. nicht möglich war, durch Fütterung mit *S. cerealella*-Eiern bis zur nächsten Generation zu züchten, ergab sich auch bei den unbehandelten Kontrollen eine baldige 100%ige Mortalität. Die Ergebnisse zeigen aber auch hier so eindeutige Unterschiede, daß der Einfluß der schon gegen *B. tineivorus* wirksamen Mittel unverkennbar ist. Die Mortalitätskurve ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Wenn die 100%ige Mortalität bei Rospin und Erysit gegenüber *B. tineivorus* etwas verzögert eintritt (siehe Abb. 1), so zeigte sich auch hier, daß die Larven nach 1–2 Tagen praktisch unbeweglich waren und nur bei Berührung mit einer feinen Borste Lebenszeichen von sich gaben. Tedion hatte auch hier fast keine toxische Wirkung.

b) Adulte

Die Einwirkung der Akarizide auf ungefütterte Adulte von *B. tineivorus* zeigt die Abbildung 3. Bei Kelthane und Rospin ergeben sich hinsichtlich der Lebensdauer gegenüber den Kontrollen kaum Unterschiede. Tedion und Erysit zeigen dagegen stärkere Reduktionen. Nur in den Versuchen mit Rospin wurde ein Ei gelegt, die geschlüpfte Larve war aber nach einem Tag tot.

In einem anderen Versuch, in dem mit Wasser bzw. Akarizid getränktes Filtrierpapier in ein Glasröhrchen gebracht war und gefüttert wurde, zeigte sich ein ähnliches Bild. Hier entwickelte sich in den Kontrollen eine neue Generation, die bis zum Abbruch des Versuches nach 35 Tagen am Leben blieb. In einem zweiten Versuch dieser Art lebten die eingesetzten Adulten bei allen Behandlungen bis zum Ende des Versuches nach 100 Tagen. Vom fünften Tag an wurden bei den Kontrollen und bei Tedion laufend Eier, Larven und später Nymphen beobachtet. Bei Kelthane, Rospin und Erysit traten zwischen dem 9. und 18. Tag die ersten Larven auf, starben aber nach einem Tag schon immer wieder ab. Bei Kelthane blieb es bis zum Abschluß des Versuches so, bei Erysit und Rospin konnten sich die Larven vom 65. Tag an weiterentwickeln. Zu diesem Zeitpunkt schien also die Wirkung des Akarizids erloschen zu sein. (Da der Wirkstoff von Kelthane fest, der von Rospin und Erysit aber flüssig ist, kann es sich hier um eine Verdunstungserscheinung handeln.)

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß bei ausreichendem Nahrungsangebot keines der untersuchten Akarizide die Adulten von *B. tineivorus* an der Vermehrung hindert, daß aber durch Kelthane, Rospin und Erysit die schlüpfenden Larven bereits nach 1–2 Tagen abgetötet werden, während Tedion diese Wirkung nicht zeigt. Auf Grund der oben genannten Untersuchungen über den Einfluß auf die Larven war dies auch zu erwarten.

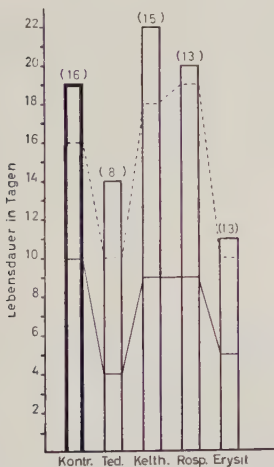


Abb. 3. Lebensdauer von ungefütterten adulten *B. tineivorus* bei Einwirkung der einzelnen Akarizide. — Gestrichelte Linie: 90%ige Mortalität, durchgezogene Linie: 50%ige Mortalität. Die eingeklammerten Zahlen oberhalb der Kolonnen geben die Anzahl der getesteten Milben an.

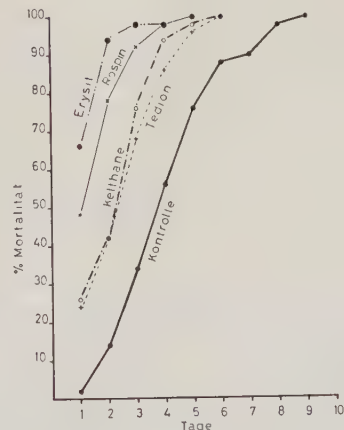


Abb. 4. Mortalität der Eilarven von *S. cerealella* bei Dauerkontakt mit den untersuchten Akariziden. (Je Mittel 10 Versuche mit zusammen 50 Larven.)

3. Einfluß der Akarizide auf die Getreidemotte

a) Eilarven

Bei der direkten Kontakteinwirkung der Akarizide auf die frisch geschlüpften Eilarven von *S. cerealella* zeigen alle vier untersuchten Mittel eine hohe Toxizität. Wie sich aus Tabelle 1 ergibt, ist die durchschnittliche Lebensdauer um ein (Tedion) bis zwei Drittel (Erysit) reduziert. Die Mortalitätskurve der Abbildung 4 zeigt die hohe Sterblichkeit in den ersten Tagen. Besonders stark ist dies bei den Chlorbenzylaten (Erysit und Rospin) ausgeprägt, wo nach 2 bzw. 3 Tagen schon mehr als 90% der Larven tot sind, bei den Kontrollen dagegen erst nach 7 Tagen.

Tabelle 1

Durchschnittliche Lebensdauer von *S. cerealella*-Eilarven
bei Dauerkontakt mit den untersuchten Akariziden
(Je Mittel 10 Versuche mit zusammen 50 Larven)

Kontrolle	4,42 Tage
Tedion	2,84 Tage
Kelthane	2,64 Tage
Rospin	1,84 Tage
Erysit	1,44 Tage

b) Falter

Die Auswirkung der untersuchten Mittel auf die Lebensdauer der Falter ergibt sich aus Abbildung 5. Bei ständiger Kontaktwirkung in den gespritzten Petrischalen ist der Einfluß der einzelnen Akarizide recht unterschiedlich.

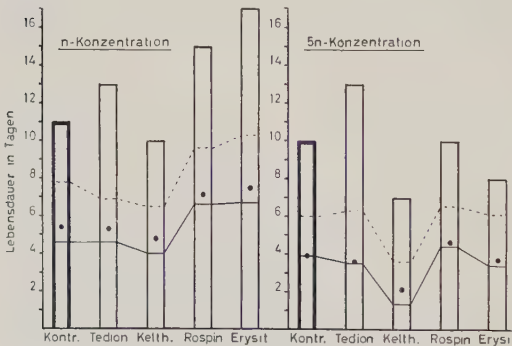


Abb. 5. Lebensdauer von *S. cerealella*-Faltern bei ständigem Kontakt mit dem untersuchten Akarizid. — (Je Mittel 10 Versuche mit zusammen 100 Faltern.) — Gestrichelte Linie: 90%ige Mortalität, durchgezogene Linie: 50%ige Mortalität. Die Punkte in den Kolonnen geben die mittlere Lebensdauer der 100 Falter an.

2 cm³ der Normalkonzentration (= n) haben bei Kelthane eine toxische Wirkung, bei Tedion nur eine unbedeutende Kürzung der durchschnittlichen Lebensdauer zur Folge, und bei Rospin und Erysit wirken sie sogar verlängend.

Der Fall, daß Pestizide in geringer Konzentration oder Dosierung stimulierend bzw. attraktiv wirken, wurde wiederholt beobachtet. Kuenen und Mitarbeiter konnten z. B. bei *Metatetranychus ulmi* (Koch) (Hueck et al. 1952) und *Sitophilus granarius* (Curculionidae) (Kuenen 1958) eine Erhöhung der Eiproduktion bei Anwendung von DDT in geringen Konzentrationen nachweisen. Godan (1959) untersuchte den Einfluß von Dosierung und Konzentration organischer Phosphorpräparate auf Insekten verschiedener Ordnungen. Die Verfasserin fand eine Abhängigkeit der Reaktionsweise der Insekten von der Menge der angewandten Insektizide: Repellenz schlug in Attraktivität bei Abnahme der Konzentration bzw. Dosierung um.

Bei Anwendung der fünffachen Normalkonzentration (= 5n) ist die Toxizität von Kelthane noch stärker ausgeprägt, Tedion zeigt wieder nur geringfügige Unterschiede gegenüber den Kontrollen, bei Erysitist die lebensverlängernde Wirkung völlig verschwunden, bei Rospin stark reduziert. (Da die Falter der beiden Versuchsgruppen aus verschiedenen Zuchten stammen, sind die Ergebnisse nicht direkt miteinander vergleichbar.)

Quantitative Untersuchungen über die abgelegten Eier wurden nicht durchgeführt. Bei Anwendung der Normalkonzentration waren keine einwandfreien Unterschiede gegenüber den Kontrollen festzustellen, bei den Untersuchungen mit der fünffachen Konzentration war bei allen Akarizidversuchen aber eine Reduktion der Eizahl zu bemerken.

c) Behandlung des Futterweizens mit Akariziden

Wie oben gezeigt worden ist (siehe Tab. 1), sind sämtliche untersuchten Akarizide gegenüber den Eilarven von *S. cerealella* toxisch. Es ist also nicht möglich, den Futterweizen vor der Infektion mit Getreidemotteneiern durch Behandlung mit einem Milbenmittel zu schützen, da die schlüpfenden Larven noch vor dem Einbohren in die Körner mit dem Mittel in Berührung kämen und zum größten Teil abgetötet würden. Ein Versuch mit der fünffachen Normalkonzentration zeigt das deutlich (Tabelle 2). (Auf den behandelten Weizen wurde jeweils die gleiche Anzahl von *Sitotroga*-Eiern aufgestreut.)

Tabelle 2
Einfluß der Akarizide (fünffache Normalkonzentration)
auf die Anzahl der schlüpfenden *Sitotroga cerealella*-Falter.
Behandlung des Weizens vor dem Aufstreuen der Eier

Versuchsart	Anzahl der geschlüpften Falter	Reduktion in Prozenten gegenüber der Kontrolle
Kontrolle	684	—
Tedion	408	40,4
Kelthane	534	22,0
Rospin	525	23,3
Erysit	368	46,2

Eine derartige Behandlungsweise ist aber gar nicht erforderlich. Die Anzucht der Raupen bis zum Schlüpfbeginn erfolgt zweckmäßigerweise in gesonderten Behältern. Da der Befall mit Milben vorzugsweise bei älteren Zuchten eintritt, ist in diesen ersten 3 Wochen eine Milbeninfektion relativ selten. Es genügt also, den Weizen erst kurze Zeit vor dem Einbringen in die eigentlichen Schlüpfbehälter für Falter mit einem Akarizid zu tränken oder zu spritzen.

Die in Tabelle 3 angeführten Versuche bestätigen auf natürlichem Substrat die Vorversuche in Petrischalen und zeigen die Unschädlichkeit von Tedion, Rospin und Erysit für die Falter von *S. cerealella*. Selbst bei Anwendung der fünffachen Konzentration sterben nur wenige.

Tabelle 3

Einfluß der Akarizide auf die Anzahl der schlüpfenden *S. cerealella*-Falter.
Behandlung des Weizens kurz vor Beginn des Schlüpfens

Versuchs- Art	Nr.	n-Konzentration		5 n-Konzentration	
		Anzahl der geschlüpften Falter	Erhöhung in Pro- zenten gegenüber den Kontrollen	Anzahl der geschlüpften Falter	Reduktion in Pro- zenten gegenüber der Kontrolle
Kontrolle	1	624	—	323	—
	2	486	—		
Tedion	1	627	0,4	308	4,6
	2	515	5,9		
Kelthane	1	685	9,7	289	10,5
	2	532	9,5		
Rospin	1	688	10,3	289	10,5
	2	519	6,7		
Erysit	1	713	14,3	306	5,3
	2	508	4,5		

Beachtenswert ist die leichte Erhöhung der Falterschlüpfzahlen gegenüber den Kontrollen, die bei allen Akarizidversuchen mit Normalkonzentration festzustellen ist.

Die negative Wirkung von Kelthane auf die Falter, die bei den Petrischalenversuchen schon festgestellt worden war, zeigte sich auch hier. Bei Anwendung der fünffachen Normalkonzentration waren die Imagines nur noch zu unkoordinierten Flugsprüngen und zu taumelndem Laufen fähig. Bei Versuchen mit n-Konzentration war diese Reaktion nicht so stark ausgeprägt, aber immer noch deutlich wahrnehmbar.

4. Parasitierung der Eier durch *Trichogramma*

Bei Versuchen mit Schwefel und S-Präparaten zur Bekämpfung von Raubmilben in *S. cerealella*-Zuchten stellten Alden (1929), List (1930) und Bare (1935) nachteilige Folgen für *Trichogramma* fest. Die Falter selbst zeigten keine Schädigungen, die von ihnen abgelegten Eier wurden von den Schlupfwespen aber abgelehnt oder erwiesen sich für diese sogar als toxisch.

Diese Folgen zeigten sich bei den hier durchgeführten Untersuchungen nicht. Die Eier wurden in allen Fällen gut parasitiert und die schlüpfenden *Trichogramma*-Imagines waren normal.

Quantitative Versuche mit Eiern aus „Erysit-Zuchten“ hatten die in Tabelle 4 niedergelegten Ergebnisse (einmalige Vorlage von Eiern).

Tabelle 4

Parasitierung von *S. cerealella*-Eiern aus Erysit-Zuchten durch
Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma*

Behandlung des Zuchtweizens	Anzahl der getesteten <i>Trichogramma</i> ♀♀	Anzahl der pro ♀ im Durchschnitt parasitierten Eier	Parasitierung der vorgelegten <i>S. cerealella</i> -Eier %
Kontrolle	11	17,5	64,6
Erysit	11	23,1	79,9

Auch dann zeigten sich keine negativen Folgen, wenn die Falter zur Eiablage in Holzkästen gehalten wurden, die vorher mit einem der 4 Akarizide ausgespritzt worden waren.

IV. Schlußfolgerungen

Aus den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen:

1. Die Adulten der Raubmilben werden durch keines der untersuchten Mittel getötet. Rospin, Erysit und Kelthane vernichten dagegen die Larven in kürzester Zeit und vollständig. Tedion hat keine oder höchstens eine sehr verzögerte Wirkung auf die Larven. Zu einer Bekämpfung sind also nur die erstgenannten Mittel geeignet.
2. Alle vier untersuchten Akarizide sind gegenüber den Eilarven von *S. cerealella* toxisch. Rospin, Erysit und Tedion haben keinen negativen Einfluß auf Altraupen, Puppen und Imagines, dagegen sind die Falter aus Zuchten mit Kelthane-Behandlung eindeutig geschädigt. Der Weizen kann also vor dem Aufstreuen der *S. cerealella*-Eier nicht mit einem Akarizid behandelt werden. Außerdem scheidet Kelthane aus dem genannten Grund überall dort aus, wo Stadien der Getreidemotte mit dem angewandten Mittel in Berührung kommen können.
3. Die Wirksamkeit von Rospin und Erysit gegenüber den Milbenlarven geht schneller verloren als die von Kelthane. Deshalb ist bei Getreidemottenzuchten, die vor längerer Zeit mit einem der beiden Mittel behandelt wurden, kein Absterben der Milbenlarven mehr zu erwarten.

Aus diesen Punkten ergibt sich für die Praxis folgende Methode, mit der am Darmstädter Institut mit gutem Erfolg Raubmilben bekämpft werden konnten:

- a) Der frisch mit *S. cerealella*-Eiern infizierte Weizen wird bis kurz vor Beginn des Falterschlüpfens von den übrigen Zuchten getrennt aufbewahrt (bei 27° C 18–20 Tage).
- b) Dann wird er mit einem der beiden Mittel in der vorgeschriebenen Konzentration (0,1 %) tropfnaß gespritzt oder in das betreffende Mittel eingetaucht.
- c) Nach einer Trocknungszeit von einem Tag bei Zimmertemperatur wird der behandelte Weizen zu den übrigen Zuchten gegeben, wo das Schlüpfen der Falter nach wenigen Tagen beginnt.
- d) Spätestens 5 Wochen nach der Behandlung ist das Schlüpfen der Falter zum größten Teil beendet. Wegen der nachlassenden Wirkung der Akarizide muß der Weizen jetzt vernichtet werden, da eine starke Vermehrung von eventuell vorhandenen Raubmilben nicht mehr verhindert werden kann.
- e) Die gesamte Zuchteinrichtung (Schlüpfbeutel, Zuchtrahmen und -schrank, Eiablagekästen usw.) kann in regelmäßigen Abständen von 5–6 Wochen mit einem Akarizid behandelt werden. Dabei ist während der Trocknungszeit für eine gute Belüftung zu sorgen. An Stellen, die für irgendein Stadium von *S. cerealella* unerreichbar sind, kann auch das länger wirk-same Kelthane verwendet werden.
- f) Sollten sich in den zur Weiterzucht verwendeten Eiern noch einige Milben befinden (eine völlige Ausrottung ist in einmal verseuchten Räumen meist unmöglich), so können durch Einwirkung von Essigesterdämpfen (max. 15 Minuten) ohne Schädigung der Getreidemotten-Eier alle beweglichen Milbenstadien abgetötet werden. Milbeneier werden dadurch allerdings nicht vernichtet. Die aus ihnen schlüpfenden Milben werden später durch die Akarizidbehandlung an der Weitervermehrung gehindert.

Zusammenfassung

1. Es wurde eine Möglichkeit untersucht, Raubmilben der Gattungen *Blattisocius* und *Cheyletus* in Zuchten der Getreidemotte *Sitotroga cerealella* (Oliv.) durch die Anwendung von Akariziden zu bekämpfen. Geprüft wurde der Einfluß von Erysit, Rospin, Kelthane und Tedion (Wirkstoffe siehe S. 78) auf die Larven und Adulten der Milben sowie auf die Eilarven, Puppen und Falter von *S. cerealella*.
2. Milbenlarven wurden von Erysit, Rospin und Kelthane abgetötet, nicht dagegen von Tedion. Gegen Adulte wirkte keines der vier untersuchten Mittel. Eilarven von *S. cerealella* besaßen bei Dauerkontakt mit den jeweiligen Akariziden eine stark verkürzte Lebensdauer. Ein schädlicher Einfluß auf Alt-raupen, Puppen und Falter von *S. cerealella* konnte nur bei Kelthane beobachtet werden.
3. Mit einer im einzelnen beschriebenen Methode ist es möglich, den Raubmilbenbefall in Getreidemotten-Zuchten unter Anwendung von Rospin oder Erysit erfolgreich zu bekämpfen.
4. Ein negativer Einfluß der Akarizide auf die Parasitierung der *S. cerealella*-Eier durch Schlupfwespen der Gattung *Trichogramma* konnte in qualitativen und quantitativen Versuchen nicht festgestellt werden.

Summary

1. A possibility was investigated to control mites of the genera *Blattisocius* and *Cheyletus* in cultures of the Angoumois grain moth *Sitotroga cerealella* (Oliv.) by application of acaricides. The influence of Erysit, Rospin, Kelthane, and Tedion on larvae and adults of mites as well as on egg larvae, adult larvae, pupae, and adults of *S. cerealella* was examined.
2. Larvae of mites were killed by Erysit, Rospin, and Kelthane, but not by Tedion. Non of the four investigated chemicals had a negative effect on adults. Egg larvae of *S. cerealella* showed a greatly shortened life span at permanent contact with the different acaricides. No dangerous influence on mature larvae, pupae, and adults of the moth was observed except when Kelthane was applied.
3. A method is described to control successfully the attack of mites in mass rearings of *S. cerealella* by using Rospin or Erysit.
4. Qualitative and quantitative tests showed no negative influence of the acaricides on the parasitization of *S. cerealella* eggs by wasps of the genus *Trichogramma*.

Literatur

- Alden, C. H.: Sulfur a repellent to *Trichogramma minutum*. — J. econ. Ent. **22**, 822, 1929.
- Ballard, R. C. and Davidson, R. H.: Control of mites in clothes moth cultures. — J. econ. Ent. **47**, 93, 1954.
- Bare, C. O.: Some remarks concerning the egg parasite, *Trichogramma minutum* Riley in Florida. — J. econ. Ent. **28**, 803–815, 1935.
- Godan, D.: Untersuchungen über den Einfluß organischer Phosphorpräparate auf das Verhalten von Insekten. — Z. PflKrankh. **66**, 338–353, 1959.
- Hueck, H. J., Kuenen, D. J., den Boer, P. J. and Jaeger-Draafsel, E.: The increase of egg-production of the fruit-tree red-spider mite (*Metatetranychus ulmi* Koch) under influence of DDT. — Physiol. comp. **2**, 371–377, 1952.
- Kuenen, D. J.: Influence of sublethal doses of DDT upon multiplication rate of *Sitophilus granarius* (Coleopt. Curculionidae). — Ent. exp., appl. **1**, 147–152, 1958.
- List, G. M.: Some experiences in breeding *Trichogramma minutum* Riley. — J. econ. Ent. **23**, 342–348, 1930.
- Marucci, P. E. and Clancy, D. W.: The biology and laboratory cultures of *Thyreoscephalus albertisi* (Fauvel) in Hawaii. — Proc. Hawaii. ent. Soc. **14**, 525–532, 1952.
- Mulla, M. S.: Control of mites in laboratory cultures of the eye gnat, *Hippelatus collusor* (Townsend). — J. econ. Ent. **51**, 461–462, 1958.

- *Page, A. B. P. and Shafik, M.: Control of mites on insectstocks and on fungus cultures by means of fumigation. — Bull. Soc. R. Ent. Egypte **20**, 110–143, 1936. (Ref. in Rev. appl. Ent. **25**, 329, 1937.)
- Sellers, W. F. and Robinson, G. G.: The effect of the miticide Neotran upon the laboratory production of *Aspidiotus lataniae* Signoret as a Coccinellid food. — Canad. Ent. **82**, 170–173, 1950.
- Strong, R. G., Pieper, G. R. and Sbur, D. E.: Control and prevention of mites in granary and rice weevil cultures. — J. econ. Ent. **52**, 443–446, 1959.

Zum Verhalten von Staren (*Sturnus vulgaris*) beim Überfliegen ihrer Schlafplätze durch Hubschrauber

Von S. Pfeifer und W. Keil

(Aus der Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland
Frankfurt/M.)

Der Star gehört zu den wenigen Vogelarten, die sich durch die Schutzmaßnahmen des Menschen überall im europäischen Raum stark übervermehrt haben. Obwohl er, wie wir aus langjährigen ernährungsbiologischen Untersuchungen wissen (Pfeifer und Keil 1958, 1959a, b), ein ausgesprochener Nutzvogel ist — seine Nahrung besteht aus etwa 75% Schadinsekten — kann er in Kirschen-, Wein- und Olivenanbaugebieten während der Erntezeit dieser Früchte beträchtliche Schäden anrichten. Seit dem Jahre 1954 laufen in den USA, in Frankreich, in der Schweiz, in Tunesien, Holland und Deutschland Versuche, die großen Starenmassen, die sich in den Anbaugebieten der genannten Früchte an bestimmten und besonders bevorzugten Schlafplätzen sammeln und von dort aus ihre Fraßflüge veranstalten, mittels phonoakustischer Methoden zu vertreiben. Schon nach kurzer Zeit kann hierdurch ein bisher beliebter Schlafplatz völlig gemieden werden. So kann die Phonoakustik ein wertvoller Helfer der Kirschen-, Wein- und Olivenbauern sein (Bruns 1959a, b; Gauckhau 1959; Groß, Pfeifer und Keil 1959; Schmitt 1957, 1958, 1959a, b, c).

Mit Unterstützung der amerikanischen Streitkräfte¹⁾ haben wir im Juli 1959 einen Versuch durchgeführt, ob und wie weit man auch durch Einsatz von Hubschraubern Stare an ihren Schlafplätzen so vergrämen kann, daß sie diese schließlich nicht mehr aufsuchen. Wir wählten hierzu einen der markantesten und ältesten Schlafplätze von Staren im unteren Maintal, das Naturschutzgebiet Enkheimer Ried im Osten von Frankfurt am Main. In den dort vorhandenen etwa 8 ha großen Schilfwäldern nächtigten bereits Ende Mai 1959 35–40000 Stare aus der näheren und weiteren Umgebung. Den Hubschrauberversuch führten wir in erster Linie deswegen durch, weil es oft unmöglich ist mit Hilfe phonoakustischer Abwehrmaßnahmen an die Staren-schlafplätze in ausgedehnten Schilfwäldern einiger Alt-Rheinarme inmitten der Hauptweinanbaugebiete von Hessen und Rheinland-Pfalz nahe genug heranzukommen. Die Schäden, welche die Stare in der näheren Umgebung ihrer Schlafplätze anrichten, können recht bedeutend sein. So fraßen sie z. B. nach Angabe der Landwirte von den in der Umgebung des Enkheimer Riedes stehenden über 9000 Kirschbäumen in der Erntezeit 1957 nicht weniger als 90% der Früchte. Das Bemühen der Landwirte, die Stare in der Erntezeit

¹⁾ Wir danken den Herren Generalmajor F. J. Brown und Captain Philipps für ihre Unterstützung.



Abb. 1. Überfliegen des Schilfwaldes des Enkheimer Riedes bei einem Versuch zur Vertreibung der Stare durch Hubschrauber.
Photo: K. Lang.

aus ihren Kirschenplantagen herauszuhalten, ist daher verständlich, zumal auch sie durchaus anerkennen, daß diese Vogelart in der übrigen Zeit des Jahres ein wertvoller Bundesgenosse bei der Schädlingsverminderung ist. Die von uns durchgeführten Versuche fanden ein lebhaftes Echo bei der Bevölkerung der Gemeinde Bergen-Enkheim, in deren Gemarkung das Naturschutzgebiet Enkheimer Ried liegt.

Der Hubschrauber (Typ Bell H13) flog am 6. 7. 1959 von 20.25 bis 21.30 Uhr, am 8. 7. von 20.50 bis 21.30 Uhr und am 10. 7. von 20.45 bis 21.45 Uhr. Die Flüge wurden in jedem Fall erst etwa 20 Minuten nach Eintritt völliger Dunkelheit beendet. Die Stare nahmen, so lange noch eine gewisse Helligkeit herrschte, das Überfliegen ihrer Schlafplätze im Tiefflug, nur wenige Zentimeter über den Schilfhalmern nicht übel. Auch der starke Rotorwind, dem sie zunächst noch auswichen, schien die Tiere wenig zu stören. Wir hatten eher den Eindruck, als ob ihnen das Hochgehen aus dem Schilf, das Überfliegen des in langsamen Flug kommenden Hubschraubers und das Wiedereinfallen in den wogenden Schilfwald nicht unangenehm wäre. Je mehr die Dunkelheit fortschritt, um so schwerer flogen die Stare schließlich aus dem Schilf auf. Bedingt durch eine offensichtliche Sehbehinderung flatterten sie noch einige Zeit unruhig in der Luft herum, um sich schließlich wieder in den Schilfwald zurückfallen zu lassen.

Die Stare verhielten sich während der 3 Hubschraubereinsätze im Gegensatz zu ihrem sonstigen weithin zu hörenden abendlichen Gezitscher auffallend leise. Nur gelegentlich hörte man einige Rufe von Jungstaren. Nach Einbruch der Dunkelheit flog der Hubschrauber entsprechend seinen Flugvorschriften



Abb. 2. Beim Nachtflug eines Hubschraubers über dem Enkheimer Ried. Starenmassen im Bereich des nach unten gerichteten Scheinwerfers und der roten und grünen Positionslampen des Hubschraubers. Photo: K. Lang.

mit roter und grüner Positionslampe und dem starken nach unten in den Schilfwald gerichteten Scheinwerfer. Schon bei dem ersten Versuchsabend verließen große Starenschwärme mit zunehmender Dunkelheit den Schilfwald des Riedgebietes und nächtigten auf hohen Eichen und Pappeln, die an den östlichen Teil unmittelbar angrenzen. Ein anderer großer Schwarm hatte sich im westlichen Riedteil am Start- und Landeplatz des Hubschraubers, trotz der Anwesenheit vieler Menschen, festgesetzt und ließ sich an diesem Abend nicht mehr vertreiben. Am folgenden Tage — am 7. Juli — beobachteten wir den Einflug der Schwärme in das Enkheimer Ried. Er begann um 20.15 Uhr und endete um 21.15 Uhr. Es zeigte sich, daß bereits nach dem ersten Hubschraubereinsatz ein großer Teil der Stare den bisherigen altgewohnten Schlafplatz nicht mehr aufsuchte! Nach vorsichtiger Schätzung hatten sich die Starenmassen von 35–40000 auf etwa 10000 Exemplare verringert. Am nächsten Abend begann der Hubschraubereinsatz erst um 20.50 Uhr, damit wir zuvor die Möglichkeit hatten, die Zahl der einfallenden Stare zu schätzen. Es flogen nur noch 5–7000 Tiere an diesem Abend in das Enkheimer Ried ein. Wir gewannen bei diesem zweiten Versuch den Eindruck und befanden uns damit in Übereinstimmung mit den übrigen Beobachtern, daß die Stare durch die lang anhaltenden Einflüge, die bis 21.30 Uhr dauerten, sehr beunruhigt wurden. Der dritte Hubschrauberversuch erfolgte am 10. Juli. Von den großen Starenmassen bei Beginn des Versuches war nur noch ein kleiner Rest von etwa 1500 vorhanden. Trotzdem wurden in der Zeit von 20.45 bis 21.45 Uhr die Versuche fortgesetzt. Die Zahl der vorhandenen Stare verringerte sich an diesem Abend auf einen verschwindenden Rest von 100 bis 150 Tiere. Daraufhin wurden die Hubschraubereinsätze eingestellt. Es erfolgten

nun Beobachtungen darüber, wie lange es dauern wird, bis die Stare das Ried wieder in größeren Massen als Schlafstätte aufsuchen. In der Zeit vom 11. bis 26. 7. saßen wir mit verschiedenen Beobachtern allabendlich in der Zeit von 19.00 bis 21.30 Uhr am Naturschutzgebiet Enkheimer Ried. Es ist nun für die Praxis von großer Wichtigkeit, daß die kleine Restmenge von Staren bis zur Niederschrift dieses Berichtes Ende August 1959 sich nur auf etwa 1500 Stück vermehrte.

Die zahlreichen anderen Vogelarten, die in unserem Versuchsgebiet leben, zeigen keine merkbare Reaktion auf den Hubschraubereinflug. Vom Standpunkt des ideellen Tier- und Vogelschutzes gesehen, ist die Tatsache überaus erfreulich, daß weder Stare noch andere Vogelarten durch den Hubschrauber getötet oder verletzt werden, und doch ein großer wirtschaftlicher Erfolg erzielt werden kann.

Zusammenfassung

Da die an und für sich erfolgreiche Vertreibung der Stare durch phonoakustische Mittel von ihren Schlafplätzen in Schilfwäldern größerer Ausdehnung nicht möglich war, wurde versucht, die Vögel nach dem Einfallen und Einbruch der Dunkelheit durch niedriges Überfliegen von Hubschraubern mit Scheinwerfern nach unten zum Auffliegen zu bringen und zu vertreiben. Nach mehrtäglichem Einsatz des Hubschraubers gelang es, die Stare nachhaltig von dem betreffenden Schlafplatz zu vertreiben.

Summary

Since the expulsion of starlings from their hiding places in extended reeds was impossible by phonoacoustic means, helicopters equipped with flash lights were used. Repeated flying over the hiding places with flash lights on resulted in a lasting expulsion of starlings.

Literatur

- Bruns, H.: Erfolgreiche Starenabwehr mittels Leuchtkugeln, Raketen und Tonband. — Pflanzenschutz **11**, 79, 1959a.
 — — Neue Erfahrungen zur Starenabwehr mittels Tonband. — Gesunde Pflanzen **11**, 151–152, 1959b.
 Gaudchau, M. D.: Erfahrungen bei der Vertreibung der Stare aus dem nordwürttembergischen Weinbaugebiet. — Gesunde Pflanzen **11**, 153–161 u. 165–169, 1959.
 Groß, A., Pfeifer, S. und Keil, W.: Verhütung von Vogelschäden mit Hilfe von Tonbandaufnahmen. — Umschau **59**, 105, 1959.
 Pfeifer, S. und Keil, W.: Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und freibrütender Vogelarten und ernährungsbiologische Untersuchungen einiger Singvogelarten in einem Schadgebiet des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) im Osten von Frankfurt am Main. — Biolog. Abhandl. H. 15/16, 1–52, 1958.
 — — und Keil, W.: Beiträge zur Ernährungsbiologie einiger häufiger Vogelarten im Nestlingsalter. — Gesunde Pflanzen **11**, 11–16, 1959a.
 — — und Keil, W.: Siebenjährige Untersuchungen zur Ernährungsbiologie nest-junger Singvögel. — Luscinia **32**, 13–19, 1959b.
 Schmitt, N.: Starenschwärme in wertvollen Weinbergslagen. — Dtsch. Weinb. **12**, 701–702, 1957.
 — — Starenschwärme in wertvollen Weinbergslagen. — Dtsch. Weinb. **13**, 488 bis 489, 1958.
 — — Starenabwehr in wertvollen Weinbergslagen — Gesunde Pflanzen **11**, 20, 1959a.
 — — Das Tonband im Dienste der Schadvogelbekämpfung. — Gesunde Pflanzen **11**, 32–38, 1959b.
 — — Vermeidung von Vogelschäden mit Hilfe des Tonbandes. — Anz. Schädlingk. **32**, 78, 1959c.

Anschrift des Verfassers: Direktor S. Pfeifer und Dr. W. Keil, Vogelschutz-warte Frankfurt am Main-Fechenheim, Steinauer Straße 44.

Sammelbericht

Ökologische Freilandarbeit in der Forstentomologie

Sammelbericht über 7 Vorträge der 14. Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie in Göttingen, 1957

Von Walter Thalenhorst

Der Titel, unter dem Schwerdtfeger (3) einen einleitenden Überblick über die Vorträge seiner Mitarbeiter (4–7) gibt, kennzeichnet allgemeingültig ein Forschungsgebiet, das in rund drei Jahrzehnten ein respektables Ausmaß angenommen hat. So gilt er auch für die Berichte, die von auswärtigen Gästen erstattet wurden (1, 2).

Kurzes Aufleuchten ökologischer Gedanken schon vor 200 Jahren; einzelne Vorstöße, beobachtend und experimentell, durch die Klassiker der Forstentomologie; systematische Studien über die Populationsdynamik von Forstschädlingen seit 1929, in jüngster Zeit Aufnahme vergleichender Untersuchungen an nahe miteinander verwandten Arten, Suche nach biocönotischen Zusammenhängen, Durchführung planmäßiger Freilandexperimente: das sind wesentliche Stufen der Entwicklung, deren letzte durch die dargestellten Arbeiten repräsentiert werden.

Als Objekte bieten sich verständlicherweise die Großschädlinge an. Dabei sind jetzt — situationsbedingt — gegenüber den zu kurzfristigen Gradationen neigenden Kieferninsekten (z. B. *Bupalus piniarius* L.; *Panolis flammea* Schiff., *Diprion pini* L. u. a.) Schädlinge anderen Massenwechseltyps in den Vordergrund getreten: der Lärchenwickler *Zeiraphera (Eucosma) griseana* Hb. (= *Semasia diniana* Gn.); der Eichenwickler *Tortrix viridana* L.; die Kleine Fichtenblattwespe *Pristiphora abietina* Christ.

1. Der Lärchenwickler *Zeiraphera griseana* Hb. (1, 2).

Das Hauptschadgebiet dieses boreo-alpinen Kleinschmetterlings erstreckt sich von den „Hautes Alpes“ über die Schweiz bis nach West-Kärnten und hat sich in den letzten Jahren sogar auf Teile der Steiermark und Oberösterreichs erweitert. In der Vertikalen liegt das Optimum des Auftretens in Höhen von rund 1800 bis 1900 m. Der Massenwechsel zeigt eine ziemlich regelmäßige und ausgeglichene Periode von 9–10 Jahren Dauer. Zwei bis drei dieser Jahre entfallen auf die Zeit des Schadfraßes, durch den bis zu 30% Zuwachsverlust verursacht, die Verjüngung gefährdet und die Frostempfindlichkeit der Lärche erhöht werden kann.

Das Forschungsunternehmen, über das hier berichtet wird, liegt hauptsächlich in den Händen des Entomologischen Instituts der ETH Zürich, wird von einigen anderen Schweizer Institutionen unterstützt und durch Arbeiten der österreichischen Forstlichen Bundesversuchsanstalt ergänzt. Nach sorgsam ausgearbeiteten Methoden und in großem Maßstabe werden seit 1949 Dichte, Struktur und Entwicklung repräsentativer Populationen des Lärchenwicklers statistisch erfaßt. So will man Einblick in die Gesetzmäßigkeiten und Mechanismen des Massenwechsels von *Z. griseana* gewinnen.

Bisher ist ungefähr eine volle Gradationsperiode vom Beginn der Progradation bis zum Zusammenbruch einschließlich erfaßt worden — mit einer Spanne der Populationsdichten von durchschnittlich 1 : 20000. Das Bild wird dadurch kompliziert, daß *Z. griseana* nicht nur in zwei biologische Rassen zerfallen ist, sondern daß selbst innerhalb der allein untersuchten dunklen Lärchenform drei anscheinend lokal gebundene Gradationstypen auftreten, die sich z. T. in ihrem zeitlichen Verlauf, der Höhe der Ausgangspopulation, der Schnelligkeit des Populationsdichteanstiegs oder auch dem Parasitenbesatz der Larven unterscheiden, z. T. aber auch durch Übergangstypen verbunden werden.

Die Rhythmik der Gradationen von *Z. griseana* und die Tatsache, daß die früher als ausschlaggebend angesehene Witterung während der Beobachtungsdauer ständig optimal war, legen den Schluß nahe, daß der Massenwechsel dieses Insekts von dichte-abhängigen Faktoren gesteuert wird. Als wichtigster Regulator tritt — zuweilen, aber nicht obligatorisch gekoppelt mit Nahrungsmangel — bei hoher Populationsdichte epidemisch ein Virus auf, über dessen Natur Unterschiedliches geäußert wird (1: im Engadin Kapselviren; 2: in Österreich Polyeder). Die Para-

siten bilden zwar ein reichhaltiges Spektrum, greifen aber nur dann nennenswert ein, wenn die Population des Wicklers schon durch die Virose dezimiert worden ist.

Im Rahmen der Erhebungen werden auch einige lepidoptere Begleitarten des Wicklers mit erfaßt; wegen ihrer geringen Populationsdichte sind die Ergebnisse aber nur bescheiden. Bemerkenswert ist immerhin die fast in jedem Falle bestehende Synchronie der Gradationen mit dem Massenwechsel von *Z. griseana*. Daraus ergibt sich, daß jene Arten während der Latenz des grauen Lärchenwicklers kein „Parasitenreservoir“ bilden können.

2. Der Eichenwickler *Tortrix viridana* L.

Im Verlaufe der Untersuchungen über die Populationsdynamik des Eichenwicklers (s. Ref. Schütte in Bd. 66, 119, 1959 dies. Zeitschr.) erwies es sich als notwendig, nicht nur Parasiten, Räuber und höchstens etwa noch die Nebenwirte der Schmarotzer, sondern so weit wie möglich die gesamte Biocönose des Eichenwaldes in die Betrachtung mit einzubeziehen.

Einmal wird nämlich vermutet, daß lokal oder regional gebundene Eigenarten des Massenwechsels von *T. viridana* in Zusammenhang mit der biocönотischen Struktur der Bestände stehen. Zweitens kann die noch immer offene Frage nach der Wirksamkeit einer künstlichen Ansiedlung von Vögeln zum Schutz gegen den Eichenwickler nur beantwortet werden, wenn man davon ausgeht, daß die Vögel ja nicht einfach in einer isolierten Räuber-Beute-Beziehung zum Wickler stehen, sondern daß ihre Jagdtätigkeit sich über mannigfaltige Kausalketten (z. B. über die Vernichtung von Parasiten) indirekt auf den Schädling auswirken kann. Nächstliegende Aufgabe ist es dann, ganz allgemein den Folgen einer künstlichen Ansiedlung von Vögeln für die Biocönose von Eichenbeständen durch quantitative Erhebungen im weitesten Rahmen nachzuspüren. In dieses somit kurz umrissene Arbeitsgebiet werden die ersten Einblicke gegeben.

Es ist schwierig, die Biocönose des Kronenraumes von Waldbeständen in ausreichender Vollständigkeit zu erfassen. So muß vorweg eine zuverlässige Methodik ausgearbeitet werden (4). Aus der kritischen, durch eigene Versuche unterbauten Betrachtung ergibt sich, daß es am besten ist, die Kronen-Biocönose lebend (mit Hilfe eines schweren Prellhammers) oder tot (durch Insektizid-Nebel) auf den Erdboden „herunterzuprojizieren“. Keines dieser Verfahren ist allerdings frei von Beschränktheiten und Nachteilen; man muß versuchen, sie einander ergänzen zu lassen. Ziel ist nicht zuletzt auch eine Vereinheitlichung der Methodik, damit die Ergebnisse verschiedener Beobachter verglichen werden können.

Erste Untersuchungen über den Einfluß der Vogelhege auf die Biocönose von Eichenbeständen (5) mußten im wesentlichen noch auf eine Erfassung größerer (> 2 mm) Bewohner der Kraut- und Strauchschicht begrenzt bleiben. Sie liefen auf zwei sonst nachweislich vergleichbaren Flächen, in deren einer die Siedlungsdichte der Vögel schon seit einigen Jahren durch Aufhängen von Nistgeräten stark vergrößert worden war. Im Durchschnitt reduzierten die Vögel die Populationsdichte der erfaßten Beute-Arten um ein Drittel; die einzelnen systematischen und ökologischen Gruppen wurden allerdings je nach ihrem Habitat, ihrem Verhalten, ihrer Phänologie und ihrer Lebensweise unterschiedlich stark betroffen. Die stärksten Verluste (mit 50% gegenüber dem Vergleichsbestand) erlitt der kleine Frostspanner *Oporophthera brumata*.

3. Die Kleine Fichtenblattwespe *Pristiphora abietina* Christ.

Ein Schadaufreten der Kleinen Fichtenblattwespe in Nordwestdeutschland gab Anlaß und Gelegenheit zu intensiven Untersuchungen über den Massenwechsel dieses Schädlings (6). Da an der Fichte neben *Pr. abietina* noch mehrere andere Nematinen-Arten leben, die bisher nur gelegentlich oder noch nie Gradationen durchlaufen haben oder sogar ausgesprochen selten sind, erhoffte man sich neue Aufschlüsse von einem vergleichenden Studium der Populationsdynamik dieser ganzen Verwandtschaft (7).

Die ersten Ergebnisse deuten u. a. darauf hin, daß der Massenwechsel von *Pr. abietina* eine starke räumliche Komponente (Überflug) hat. Die Parasiten des Schädlings sind wenig wirksam; sie reagieren nur langsam auf die Zunahme der Wirtspopulation, und der Parasitierungsgrad scheint eine Grenze von 50–60% nicht überschreiten zu können. Die beobachtete Retrogradation ist jedenfalls offenbar nicht dem Einfluß dieser Gegenspieler zuzuschreiben. Da Krankheiten von *Pr.*

abietina unbekannt sind und auch gelegentliche Ungunst des Wetters zur Erklärung des Zusammenbruchs nicht ausreicht, wird ein Eingreifen gewisser Wechselbeziehungen zwischen Blattwespen und Fichten vermutet; diese Dinge sind im einzelnen aber noch nicht spruchreif.

Bemerkenswert ist, daß die „indifferenten“ Fichten-Nematinen im allgemeinen nicht nur eine höhere Eiproduktion, sondern auch vielfach eine breitere ökologische Valenz haben als *Pr. abietina*. So werden ihre Lebensansprüche vom Biotop wohl fast immer im Überschuß erfüllt. Die Populationsdynamik einiger dieser Arten wird anscheinend durch eine starke Dichte-Abhängigkeit der Parasiten gesteuert; andere Fälle (z. B. die Fähigkeit von *Pachynematus scutellatus* Htg. und *P. montanus* Zadd. zu Massenvermehrungen) bleiben noch ungeklärt. Es ist auch noch zweifelhaft, ob latentes Vorkommen von *Pr. abietina* (z. B. im autochthonen Fichtengebiet) durch die Parasiten ihrer dort heimischen Verwandten oder durch einen biotopeigenen Minimum-Faktor bestimmt wird.

Literatur

Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie auf der 14. Mitgliederversammlung Göttingen 1957. Berlin-Hamburg 1958.

1. Bovey, P.: Beobachtungen über die letzte Lärchenwicklergradation in der Schweiz. S. 55–59.
2. Jahn, E.: Beobachtungen zum Massenaufreten des grauen Lärchenwicklers in Österreich in den Jahren 1954–1957. S. 59–66.
3. Schwerdtfeger, F.: Ökologische Freilandarbeit in der Forstentomologie. S. 78–81.
4. Schütte, F.: Methoden zur Erfassung der Baum- und Strauchfauna. S. 82–86.
5. Stein, W.: Über den Einfluß von Vogelschutzmaßnahmen auf den Insektenbestand im Eichenwald. S. 86–88.
6. Ohnesorge, B.: Die Gradation der Kleinen Fichtenblattwespe *Pristiphora abietina* (Christ) in Nordwestdeutschland. S. 89–94.
7. Thalenhorst, W.: Vergleichende Untersuchungen über den Massenwechsel der Fichten-Nematinen. S. 95–109.

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

Bärner, J.: Bibliographie der Pflanzenschutzliteratur 1952. — Herausgeber Biologische Bundesanstalt Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem. — Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1959, 433 S., über 12700 Literaturzitate.

Der vorliegende 27. Band setzt die ab 1914 von Morstatt begonnene Zusammenfassung in- und ausländischer Literatur auf dem Gebiete des Pflanzen- und Vorratsschutzes für das Jahr 1952 fort. Der Übersichtlichkeit halber wurden einzelne Kapitel, wie die der Insekten und Pilze, weiter systematisch aufgeteilt. Die Einordnung der Literaturhinweise erfolgte wie bisher nach Hauptgruppen. Die einzelnen Hauptgruppen sind nach Schädlingen bzw. Krankheiten oder Pflanzen weiter unterteilt. Der Abschnitt Pflanzentherapie gliedert sich wie folgt unter: Untersuchungs- und Bekämpfungstechnik, biologische und chemische Bekämpfung, physikalische und mechanische Mittel (Geräte), Toxikologie der Pflanzenschutzmittel. Mit der dankenswerten Aufarbeitung der Literaturen des Jahres 1952 wurde das vorliegende Standardwerk, das für alle auf diesem Gebiet Tätigen unerlässlich ist, weiter ergänzt. Es darf der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß mit der Herausgabe der nunmehr noch fehlenden Jahrgänge bald zu rechnen ist, zumal gerade in diesem Zeitraum wesentliche neue Erkenntnisse erarbeitet wurden.

Haronska (Bonn).

Lampeter, W.: Die Saatgut-Aufbereitung im besonderen für Futterpflanzen sowie Möhren- und Leinsaatgut. — Deutscher Bauernverlag, Berlin 1957. 203 S. m. 47 Abb. und 180 bildl. Darstellungen der Reinigungsmöglichkeiten, Preis DM 23.40.

Für das sehr spezielle Gebiet der Saatgutaufbereitung der Futterpflanzen liegt hier ein ausführliches und ausgezeichnetes Buch vor, in dem das gesamte Gebiet mit Gründlichkeit und auf reicher Erfahrung basierend dargestellt wird. Grundlage bildet zunächst die Besprechung der Sortiereigenschaften der Samen und der Reinigungselemente Wind, Sieb und Trieur. Dann werden die einzelnen Verfahren und Geräte eingehend besprochen. In einem speziellen Teil wird die Reinigung der einzelnen Futtergräser und -leguminosen behandelt. Neuartig und sehr instruktiv ist dabei die Erläuterung des Reinigungsganges mit den jeweils zu wählenden Sieben, Trieurzylindern usw. an Hand von 180 bildlichen Darstellungen. Diese werden schließlich noch durch tabellarische Übersichten für die Sieb- und Trieurzylinderwahl sowie für die Trennleistung der Siebe verschiedener Lochung ergänzt. Für den Pflanzenpathologen besonders zu erwähnen ist die eingehende Behandlung des Unkrautbesatzes. Für jede Art erfährt man die häufigsten Begleitunkräuter und diejenigen Arten, die sich am schwersten entfernen lassen, gleichzeitig unter Angabe der Methoden, die man anwenden kann. Dabei spielt heute die elektromagnetische Reinigung nicht nur bei den Kleesamen eine wichtige Rolle. Verzeichnis der Pflanzennamen, Lit.-Verz. (80 Nummern) sowie Sachregister beschließen das Buch. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Novák, V. J.: Insektenhormone. — Verl. Tschechoslowakische Akademie der Wissenschaften, Prag 1959. 284 S., 51 Abb., DM 21,60.

Das Gebiet der Insektenhormone hat sich gerade im letzten Jahrzehnt in einem solchen Ausmaß entwickelt, daß die schnell anwachsende Literatur darüber nur noch schwer zu überblicken ist. Der Versuch einer Zusammenfassung der bereits über 1500 vorliegenden Arbeiten und die kritische Sichtung der Ergebnisse aus der Hand eines bekannten Insektenhormonforschers ist daher sehr zu begrüßen. Das Buch führt in Methodik und Technik der Untersuchung ein, um dann die für die Metamorphose wichtigsten Hormone in ihrer ganzen Problematik zu behandeln. Dies betrifft vor allem das Aktivitätshormon der neurosekretorischen Zellen (= AH), das Häutungshormon der Prothorakaldrüsen und ähnlicher Organe (= MH), das Juvenilhormon der Corpora allata (= JH) und den zunächst noch hypothetischen „Gradientfaktor“ der Imaginalbildungen. Eigene Kapitel sind ferner dem Einfluß der Neurohormone auf den Farbwechsel, den Genhormonen sowie den Exohormonen der staatenbildenden Insekten gewidmet. Für den Pflanzenpathologen besonders wichtig ist die ausführliche Darstellung über „Hormone und Diapauseproblem“. Es wird gezeigt, wie Photoperiode, Temperatur, Feuchtigkeit oder ungünstige Nahrung auf die neurosekretorischen Gehirnzellen einwirken können und deren Sekretionsaktivität hemmen. Der hierdurch hervorgerufene AH- und MH-Mangel führt zur Diapause, für welche die Senkung des gesamten Metabolismus, minimaler Verbrauch der Reservestoffe und vorübergehende Inaktivierung des Cytochrom-Systems bezeichnend ist. Ein Schlußkapitel, das sich mit der theoretischen und praktischen Bedeutung der Insektenhormone befaßt, überrascht durch die Vielseitigkeit der Aspekte. Hier wird auch darauf hingewiesen, daß es im Zustand der endokrinen Drüsen verschiedene Grade der Empfindlichkeit gegenüber der Einwirkung von Insektiziden gibt, woraus die Wichtigkeit des richtigen Zeitpunktes einer Bekämpfung hervorgeht. Jeder, der sich mit der Biologie eines Insekts und deren Umweltabhängigkeit befassen will, wird wertvolle Anregung aus dem Buch gewinnen. Tischler (Kiel).

Doxtator, C. W.: Gibberellic acid effects on seed and seedlings of sugar beets. — J. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 10, 117–123, 1958.

Saatgutbehandlung über 4 Stunden mit einer Lösung von 10, 100 und 1000 ppm Gibberellinsäure ergab in Gewächshausexperimenten keine Anzeichen einer Keimungsbeschleunigung oder Wachstumsstimulation. Auch Trockenbehandlung mit 1000 ppm ergab negative Resultate. Bei Boden- und Blattbehandlung unterschieden sich gewisse Sorten in ihrer Antwort auf die Behandlung deutlich. Steudel (Elsdorf/Rhld.).

Lawson, A. L.: Gibberellic acid as a growth accelerator on sugar beets. — J. Amer. Soc. Sugar Beet Techn. 10, 181–186, 1958.

Bei Versuchen mit Gibberellinsäure und Zuckerrüben wurden verschiedene Applikationsmethoden untersucht: 1. Behandlung des Saatgutes mit einer Lösung von 10 ppm; eine deutliche Beschleunigung des Frühwachstums wurde beobachtet. 2. Bodenbehandlung mit 1000 γ je Topf; gegenüber den Kontrollen war das Blatt-

gewicht deutlich erhöht, wodurch der Transport der Gibberellinsäure von Wurzel zum Blatt bewiesen wird. 3. Blattbehandlungen mit 30 γ je Pflanze; Reaktionen der behandelten Pflanzen wurden nicht beobachtet. Steudel (Elsdorf/Rhld.).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Rhode, L. W.: Über die Wirkung spurenelementhaltiger Beizmittel. — *Prax. u. Forsch.* **10**, 49–50, 1958.

Verf. hat 5 Jahre lang Versuche mit spurenelementhaltigen Beizmitteln gemacht, und zwar an Hafer, Winterroggen und Rüben. Bei Hafer wurde in 75% der Fälle ein Mehrertrag von 3% erzielt, bei Roggen ein solcher von 1,5–2 dz/ha in 50% der Fälle. Bei Rüben war nur in 33% der Fälle eine Wirkung der Spurenelemente festzustellen, die in einigen Fällen in einem Mehrertrag von 15 dz/ha zum Ausdruck kam. Verf. weist darauf hin, daß die Zufuhr von Spurenelementen durch die Anwendung dieser Beizmittel sehr gering ist, so daß bei stärkerem Mangel im Boden andere Maßnahmen (Manganspritzen, Bor- oder Cu-Düngung) angewendet werden müssen. Andererseits sind die Mehrkosten für Spurenelementbeizen gegenüber gewöhnlichen Beizen nicht hoch (etwa 1 DM/ha). Der Praktiker muß selbst entscheiden, ob er das „Risiko“ von 1 DM/ha wagen will, um gegebenenfalls die möglichen Mehrerträge zu erzielen. Riehm (Berlin-Zehlendorf).

Kirchgessner, M.: Der Einfluß verschiedener Wachstumsstadien auf den Makro- und Mikronährstoffgehalt von Wiesen gras. — *Landw. Forsch.* **10**, 45–50, 1957.

Verf. untersuchte an Hand täglicher Probeentnahmen von einer verhältnismäßig trockenen Weidelgrasweide (10% Kräuter und Leguminosen, Gräser in der Hauptsache *Lolium perenne*, *Poa trivialis* und *P. pratensis*) die Abhängigkeit der im Wiesen gras enthaltenen Makro- und Mikronährstoffe vom Vegetationsstadium. Mit zunehmender Wuchsdauer nimmt der Gehalt an Rohprotein, Reineiweiß, P und Rohasche ab, während der Rohfaser- und Ca-Gehalt sowie die Erdalkalität laufend größer werden. Bei Untersuchungen auf drei pflanzensoziologisch verschiedenen Wiesen konnte mit fortschreitendem Wachstum eine Zunahme an Si, Mg und Ca sowie eine Abnahme an P, S, Cl ermittelt werden. Von den Spurenelementen war lediglich bei Cu und Mo eine stetige Abnahme mit fortlaufendem Wachstum festzustellen. Zn, Ni, F, J, Cr, Fe, Al und Co zeigten in fortdauernder Vegetation Schwankungen ihres Gehaltes. Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Wöhlbier, W. & Kirchgeßner, M.: Der Gehalt von einzelnen Gräsern, Leguminosen und Kräutern an Mengen- und Spurenelementen. (Zur Frage des Einflusses der botanischen Zusammensetzung auf den Gehalt an Mengen- und Spurenelementen von Wiesen gras bzw. -heu). — *Landw. Forsch.* **10**, 240–251, 1957.

Verff. bestimmten den Gehalt verschiedener Gräser, Kräuter und Leguminosen an Nährstoffen, Mengenelementen und Spurenelementen und untersuchten den Einfluß der botanischen Zusammensetzung von Wiesenheu auf den Gehalt an Mengen- und Spurenelementen. Die Gräser enthalten mehr Si und Rohfaser als Kräuter und Leguminosen, dagegen sind in den Leguminosen die Gehalte an Rohprotein und Reineiweiß höher. Auch haben Leguminosen mehr Ca, Mg, Fe, Cu, B, Mo, Co sowie mehr Erdalkalität, Alkali-Alkalität und Gesamtalkalität als Gräser. Bei den Kräutern sind die Gehalte an Rohasche, Reineiweiß, Ca, Mg, P, K, S, Fe, Al, Cu, B, Ni, Co, der Erdalkalität, Alkali-Alkalität und Gesamtalkalität höher als bei den Gräsern. Die Unterschiede sind gesichert (P 0,05). Mit einem höheren Anteil des Wiesenheus an Leguminosen und Kräutern steigen die Gehalte an Eiweiß, Ca, Mg, Fe, Cu, B, und Co an, während der Gehalt an Rohfaser vermindert wird. Veränderungen im Leguminosen- und Kräuteranteil des Wiesenheues wirken sich in ernährungsphysiologischer Hinsicht aus.

Pawlik (Stuttgart-Hohenheim).

Currier, H. B.: Effects of toxic compounds: Stimulation, inhibition, injury and death. — *Handbuch der Pflanzenphysiologie* Bd. **2**, 792–825, 1956, Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg.

Der im Rahmen des Handbuches für Pflanzenphysiologie zur Verfügung stehende Raum reichte für eine vollständige Übersicht der Wirkung toxischer Substanzen auf die Pflanzenzelle bei weitem nicht aus. Verf. beschränkte sich daher auf eine allgemeinere Darstellung der Wirkungsformen toxischer Stoffe. Die Herbizide werden besonders berücksichtigt. Nicht behandelt werden die Reaktionen

einzelner Organe oder der ganzen Pflanzen. Vorangestellt sind die morphologischen Voraussetzungen der Aufnahme toxischer Substanzen sowie Faktoren, welche die Aufnahme beeinflussen. Abschnitte über die Abhängigkeit der Toxizität von der Permeabilität und der Wirkung zusätzlich gegebener Substanzen schließen sich an. Berücksichtigung finden weiter die verschiedentlich beobachteten Phänomene der Stimulation pflanzlichen Wachstums durch geringe Konzentrationen toxischer Stoffe, in der Initialphase der Wirkung oder durch die Applikation geringer Mengen eines Giftes. In den Mechanismus der toxischen Wirkung besteht noch wenig Einblick. Die Schwierigkeiten der Klärung liegen vor allem darin, daß die Toxine an verschiedenen Stellen des Stoffwechsels zugleich eingreifen. Die Auswirkungen auf den Stoffwechsel sind von einzelnen Prozessen wie Photosynthese, Chlorophyllsynthese, N-Stoffwechsel her zusammengefaßt. Form- und Strukturwechsel, Plasmaströmung, strukturelle Veränderungen des Cytoplasmas sowie Wirkungen auf Plasmamembran und Zellwand werden beschrieben und zum Teil abgebildet.

Martin (Stuttgart-Hohenheim).

Holden, E. R. & Engel, A. J.: Response of alfalfa to applications of a soluble borate and a slightly soluble borosilicate glass. — *Agric. Food Chem.* **5**, 275–279, 1957.

Holden, E. R. & Engel, A. J.: Borosilicate glass as a continuing source of boron for alfalfa. — *Agric. Food Chem.* **6**, 303–306, 1958.

Holden, E. R. & Hill, W. L.: Effect of composition and reactivity of borosilicate glass on boron statues of alfalfa. — *Agric. Food Chem.* **6**, 531–536, 1958.

Es wird gezeigt, daß feingemahlenes Bor-Silikat-Glas eine geeignete Borquelle für bormangelkranke Luzerne ist. Die Wirkung steht der von Borax im ersten Jahr nicht nach und es bewirkt auch im zweiten Jahr noch eine anhaltende Borversorgung der Pflanzen. Saisonale Schwankungen im Borgehalt werden durch die Glasanwendung ausgeglichen.

Weltzien (Stuttgart-Hohenheim).

Sjoseth, H.: Studies on frost hardiness in diploid and autotetraploid red clover (*Trifolium pratense*) and winter rye (*Secale cereale*). — *Hereditas*, Lund **43**, 679–685, 1957.

Da natürliche Polyploidie besonders im arktischen Klima verbreitet ist, wird in Laboratoriumsversuchen untersucht, ob künstlich polyploidisierte Stämme von Rotklee und Winterroggen sich durch besondere Frosthärte auszeichnen. Es zeigte sich jedoch bei beiden Arten, daß die Polyploidisierung im allgemeinen eine Verringerung der Frosthärte bewirkt. Gut frostharte diploide Linien sind jedoch auch für die Gewinnung frostharter polyploider Linien geeignet.

Weltzien (Stuttgart-Hohenheim).

Gerhard, G.: Die Frostschutzberechnung in Enkirch/Mosel. — *Dtsch. Weinb.* **14**, 6–7, 1959.

Von der 180 ha großen Riesling-Rebfläche in Enkirch sind 70 ha frostgefährdet. Seit 1956 werden Frostschutzberechnungsanlagen erstellt. Regneraufstellung 1958 mit Abstand 18×24 m, jeder Regnerstrang wird besonders reguliert, Langsamregner mit 4-mm-Düsen. Für 170 m Steighöhe am Hang Motoren im Pumpwerk von 1850 PS. Beregnung 1956 bei -6°C sowie 1957 bei Windfrost von -4°C erfolgreich. Bisher 59 ha Beregnungsfläche fertiggestellt. Die Kosten schwanken, je nach Lage der Gewanne, zwischen DM 12000.— und DM 23000.— pro Hektar. Bei mittlerer Beregnungszeit von 40 Stunden/Jahr (mit anfeuchtender Beregnung) belaufen sich die Betriebskosten pro Hektar unter DM 100.—.

Aichele (Trier).

Burekhardt, H.: Zum Wert oder Unwert der Frostschutzberechnung im Weinbau. — *Dtsch. Weinb.* **14**, 115–116, 1959.

Dargestellt wird die geschichtliche Entwicklung der Frostschutzberechnung. Erste systematische Untersuchungen 1934–36 von Kessler-Kaempfert in Trier an niederwüchsigen Pflanzen und Weinreben. Regendichte von 2 mm wurde als ausreichend vermutet. Nach dem Kriege weitere Untersuchungen von Rogers (England) an Obst, Nagy (Weinsberg) an Reben, Witte (Marhof) an niederen Kulturen. Entwicklung der rotierenden Langsamregner mit 2 mm Regendichte. Lehmann (Trier) wies mehrfach auf offene Probleme der Frostschutzberechnung hin. Nach den Schadfrösten 1957 genauere Berücksichtigung der physikalischen Grundlagen und Niederschlagsverteilung, Tropfengröße, Schlagzahl der Regner. Minimale Regendichte muß 2 mm sein. Niemann (Hannover) stellt fest, 2 mm

schützen bei Windstille bis -10°C , bei Wind von 1 m/sec bis -5°C . Witte und Pogrell berichten, daß man bei starkem Wind und gleich tiefen Temperaturen die Niederschlagsdichte erhöhen muß. Frostschutzmethoden sollen Tiefsttemperaturen von -5°C in Strahlungsnächten zugrunde gelegt werden. Aichele (Trier).

Witte, K.: Wichtige Gesichtspunkte für die Wahl des einen oder anderen Verfahrens zur Frostschadenverhütung. — Dtsch. Weinb. 14, 118, 1959.

Die Frostschutzberegnung ist nur begrenzt wirksam; zu beachten ist die Höhe der Regendichte, Benetzungsfolge soll mindestens 1 Minute betragen, Blattauffangfläche muß Mindestgröße haben, Randeffect soll klein gehalten werden. Weder Beheizung noch Beregnung bringen bei starkem Frost, besonders Windfrost, sicheren Schutz. Der Wirtschaftlichkeitsberechnung liegen tatsächliche Anschaffungskosten und 1 Frostnacht pro Jahr zugrunde. Jahreskosten in DM/ha: Brikettöfen (150 bis 300 Öfen/ha) 550–1100, Ölöfen (150–300 Öfen/ha) 700–1400, Frostschutzberegnung, ortsfest mit Speicherbecken in Hanglage 1600–3100, ortsfest ohne Speicherbecken in Hanglage 1500–2200, ortsfest mit Brunnen in Tallage 700–1000, ortsfest mit Wasserentnahme aus öffentlicher Wasserleitung 650 DM/ha. Arbeitskräfte bei Großanlagen bei Heizung 1 Mann, bei Beregnung $\frac{1}{4}$ Mann pro Hektar, Gesamt-arbeitsstunden Beheizung 57, Beregnung 6 pro Jahr. Aichele (Trier).

Lehmann, P.: Frostverschärfung durch unzureichende Beregnung. — Dtsch. Weinb. 14, 319–320, 1959.

Bei der Frostschutzberegnung im Frühjahr 1959 haben beregnete Parzellen infolge unzureichender Wassermengen oft größere Frostschäden als nicht geschützte erlitten. Die „Trierer Kommission“ besichtigte die Beregnungsschäden. Folgerungen: Keine minutenlange Unterbrechung der Beregnung bei schwachen, überhaupt keine bei starken Frösten. Im bergigen Gelände mit Kaltluftzufluß Unterbrechung der Beregnung überhaupt vermeiden. Bei geringer Blattfläche ist hohe Benetzungsfrequenz erforderlich. Von Frostschutzberegnung ist abzusehen, wenn noch keine ausreichende Blattentfaltung eingetreten ist, denn bei kleiner Blattfläche reicht die Erstarrungswärme des Wassers oft nicht aus, den Energieverlust durch Verdunstung am Eispanzer auszugleichen. Aichele (Trier).

Zanon, K.: Neue Frostschutzgeräte für Bewindung und Heizung. — Chemie u. Technik Landw. 99–101, 1959.

Nach den Frostschäden 1950, 1953 und 1957 entstanden in Südtirol viele Beregnungsanlagen. Die Probleme waren dabei: Sicherung des Wasserbedarfs, nicht zuviel Wasser auf den Boden bei langer Beregnung, Empfindlichkeit gewisser Obstarten und -sorten gegenüber Vereisung, Gefahr des Windbruchs. Daher wurde nach weiteren Frostschutzmethoden wie Bewindung und fahrbarer Beheizung gesucht. Die Bewindung hat sich in Amerika schnell durchgesetzt (12000 Anlagen). In Südtirol stehen heute 60 Anlagen. Voraussetzungen sind: Gute Inversion mit Temperaturunterschied zwischen 1 und 12 m Höhe von mindestens 3°C , Mindestfläche $1\frac{1}{2}$ Hektar, möglichst ebenes Gelände, Motorstärke der Windmaschine 25–30 PS für 2 ha. Bei Temperaturen unter -3 bis -4°C kombiniert man Bewindung mit Beheizung. Die fahrbare Beheizung mit großen Brennkammern wurde jetzt auch in Südtirol mit der Entwicklung des „Thermocar“ und „Turbotherm“ vorangetrieben. Die Erzeugung von rund 1 Million Kalorien soll zum Frostschutz für 2 ha je Stunde ausreichen. Man rechnet dabei mit hoher Ausnutzung der Strahlungswärme. Voraussetzung ist gut befahrbare Gelände. Aichele (Trier).

Zadina, J.: Rodokmen odrůd bramborů náchylných k rzivosti dužniny hlíz. — Stammbaum der zur Eisenfleckigkeit der Knollen anfälligen Kartoffelsorten. (Tschech. mit russ. u. dtsch. Zusammenf.) — Sborn. čs. akad. zeměděl. věd. Rostl. výr. 5 (32), 185–194, 1959.

106 gegen Eisenfleckigkeit der Knollen anfällige Kartoffelsorten werden u. a. in 4 Stammbaumlinien eingereiht, die auf die Sorten „Jubel“, „Bismarck“, „Katahdin“ und „Ovalgelbe“ zurückgeführt werden können. Andere Sorten blieben bezüglich der Herkunft ungeklärt. Vor allem die Sorte „Jubel“, die wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen Kartoffelkrebs und gegen aktinomykosen Schorf vielfach herangezogen worden war, vererbte gleichzeitig die ihr zugehörige Eigenschaft der Anfälligkeit zur Eisenfleckigkeit. Salaschek (Hannover).

Tschishewskij, M. G. & Korowkin, M. A.: Über die Wirksamkeit der Kalkung saurer Böden mit verschiedenem Gehalt an beweglichem Aluminium. — Nachr. Timirjasew-Landw.-Akad. (Izw. Timirjasewsk. Ssel'skochoz. Akad.) Nr. 3, 137–152, 1958 (russisch).

Bestimmungen des p_H -Wertes des Bodens reichen nicht zur Ermittlung seines Kalkbedarfs aus, dazu müssen noch die Austausch- und die hydrolytische Azidität sowie die Sättigung des Bodens mit Basen und der Gehalt an beweglichem Al bestimmt werden. Sehr kalkbedürftig sind Böden mit hohem Gehalt an beweglichem Al. Auf solchen Böden werden Gerste, Sommerweizen, Klee und andere Pflanzen in ihrem Wachstum beeinträchtigt, indem sie kein normal entwickeltes Wurzelsystem bilden und ihre Phosphoraufnahme stark vermindern. Dadurch bleibt die Bildung der reproduktiven Pflanzenteile aus. Die durch H-Ionen hervorgerufene Bodenazidität wirkt auf das Wachstum und die Entwicklung der Pflanzen weniger schädigend als die durch bewegliches Al bedingte. Bei geringem Gehalt an beweglichem Al erweisen sich schon kleine Kalkmengen, gegeben in einem organomineralischen Gemisch oder auch in reiner Form, als wirksam.

Gordienko (Berlin).

Bosch, E.: Untersuchungen über die Ursachen der Berostungen auf der Fruchtschale der Äpfel. — Phytopath. Z. **30**, 429–448, 1957.

Verätzungen von Apfelfrüchten (Berostungen) werden durch verschiedene Pflanzenschutzmittel in verschiedener Stärke und in Abhängigkeit vom Standort (in Tallage stärker als in exponierter), vom Ernährungszustand (bei schlecht ernährten stärker), Klima und Witterung, Sorte und Klon von Reis und Unterlage verursacht. Schon um den Kelch herum angesammeltes, langsam eintrocknendes Wasser kann dazu führen. Versuche mit verschiedenen Spritzmitteln, größtenteils an der empfindlichen Sorte Golden Delicious durchgeführt, ergaben: Alle Emulsionen von Phosphorestern führten zu Berostung, die Suspensionen nur von Parathion und Diazinon, nicht von Malathion. Auch die reinen Emulgatoren hatten schon „berostende“ Wirkung. Die fungiziden Wirkstoffe Glyodin und Zineb hatten allein oder mit Bleiarsenat angewendet diese Wirkung nicht, wohl aber gab es Berostung, wenn sie mit Phosphorestern kombiniert wurden. Andere organische Fungizide verhielten sich in der Ätzwirkung bei verschiedenen Sorten unterschiedlich. Die Fruchtschale gewisser Apfelsorten ist von der Blüte bis Juli sehr empfindlich, besonders bei kühlfeuchtem Wetter. Entscheidend dafür sind Zeitpunkt und Stärke der Ausbildung einer Wachsschicht.

Bremer (Darmstadt).

Buchloh, G.: Zur Entstehung von Fruchtfleischverbräunung bei Äpfeln. — Gartenbauwiss. **22** (4), 449–479, 1957.

Ontario-, Jonathan- und Abbondanza-Äpfel wurden im Stadium des Präklimakteriums, während des klimakterischen Atmungsanstiegs und nach dem klimakterischen Atmungsmaximum aus 4° für verschiedene Zeitspannen in unterschiedliche niedrigere Temperaturen verbracht. Durch Temperaturerhöhung nicht mehr aufzuhaltende Fruchtfleischverbräunung trat erst dann ein, wenn der Atmungsquotient vor Beginn der Abkühlung die Einheit deutlich überstiegen hatte. Bei –2 bis –4° in normaler Luft erwiesen sich die Früchte als unterkühlt; sie zeigten keine Eisbildung im Gewebe; diese trat bei derartigen Temperaturen bei erhöhtem Kohlensäure-Partialdruck aber ein. Auch im Zustand der Unterkühlung kam es zu Fruchtfleischverbräunung wie im normalen Kaltlager. In den Kaltlagertemperaturen ließ sich Oxydation von Ascorbinsäure zu Dehydroascorbinsäure nachweisen; bei weiterem Sinken der Temperatur ging die Oxydation weiter; die Fruchtfleischverbräunung stand mit diesem Oxydationsvorgang im Zusammenhang. Eine spezifische Ascorbinsäure-Oxydase konnte dabei nicht nachgewiesen werden. Katalase und Peroxydase sind in den verfärbten Fruchtbereichen aktiviert.

Bremer (Darmstadt).

Weiling, F. & Schagen, Roswitha: Über die Ursachen des Auftretens tauber Samen bei Ölkürbis (*Cucurbita pepo* L.). — Gartenbauwiss. **23** (5), 87–101, 1958.

Taube Samen treten bei Ölkürbis vorwiegend aus äußeren Ursachen auf. Als die wichtigsten werden durch Wettereinflüsse bedingte Zerreißen oder Abquetschungen im wachsenden Fruchtgewebe vermutet. Besondere Sterilitätsgene lassen sich nicht nachweisen. Zu geringem Anteil ist die Sterilität wohl auf Störung der Reifeteilung und andere physiologische Störungen zurückzuführen.

Bremer (Darmstadt).

Hack, T. & Wartenberg, H.: Untersuchungen des Blattrollens der Tomatenpflanzen. — *Phytopath. Z.* **33**, 385–398, 1958.

Die bekannten Blattrollerscheinungen bei Tomaten nach dem Ausgeizen oder Köpfen werden erneut untersucht. Sie lassen sich auch im Gewächshaus hervorrufen. Wie schon früher festgestellt, sind sie mit Wachstumszunahme verknüpft. Diese ist um so größer, je jünger die Tomatenpflanzen zur Zeit des Beschneidens waren. Das erhöhte Wachstum geht zum Teil auf größere Wachstumsgeschwindigkeit, zum Teil auf Verlängerung des Organwachstums zurück. Dieses zusätzliche Wachstum ist unproportioniert und führt demnach zu Mißbildungen, bei jungen, epinastisch reagierenden Blatteilen zum Einrollen der Blattunterseite („Löffeln“), bei älteren mit hyponastischer Tendenz zum Aufrollen. Je nach dem Überwiegen der einen oder anderen Tendenz ist das endgültige Symptombild verschieden. Die Inhaltsstoffe normaler und gerollter Blätter sind nur geringfügig voneinander verschieden, im Sinne größerer physiologischer Jugend der letzteren. Die früher bei Fehlen dieser Untersuchung auf Inhaltsstoffe ausgesprochene Hypothese, es handle sich beim Rollen um eine Folge von Assimilatstauung, muß demnach aufgegeben werden. Sie wird durch die Hypothese ersetzt, daß es durch Ausgeizen zu einer Stauung von Wuchsstoffvorstufen mit erhöhter Wuchsstoffbildung als Folge kommt. Im übrigen haben die „Rollblätter“ nicht nur Eigenschaften physiologischer Jugend, sondern gleichzeitig solche sklerotisch erstarrter Turgeszenz.

Bremer (Darmstadt).

Hirano, S.: Studies on peach sick soil. IV. Effect of dilution of sick soil and of peach leaf extract on the growth of peach seedling. — *J. hort. Ass. Japan* **26**, 261–266, 1957 (Japan. mit engl. Auszug).

Mit Pfirsich bewachsener Boden, der Müdigkeitserscheinungen aufwies, wurde mit jungfräulichem Boden in verschiedenem Verhältnis vermischt und anschließend das Wachstum von Pfirsichsämlingen getestet. Die Ergebnisse zeigten, daß das Wachstum in reinen pfirsichmüden Böden am schlechtesten und bei einem Mischungsverhältnis müder : jungfräulicher Boden gleich 1 : 1000 am besten war. Desgleichen hatten wäßrige Extrakte von Pfirsichblättern bei 100facher Verdünnung und ätherische Extrakte bei 10000–100000facher Verdünnung den günstigsten Einfluß auf das Wachstum von Pfirsichsämlingen.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

Bleasdale, J. K. A.: Smoke pollution and the growth of plants. — *Herb. Abstr.* **27**, 161–165, 1957.

In einem Übersichtsreferat bespricht der Verf. den Einfluß der durch Kohleverbrennungsprodukte (Rauch, feste Partikel, Gase) verursachten Luftverunreinigung auf die Lichtintensität, den Boden und das Pflanzenwachstum. Die Literatur (48 Arbeiten) bis 1956 wurde berücksichtigt. Bezüglich Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Börner (Stuttgart-Hohenheim).

III. Viruskrankheiten

Schlegel, D. E. & Wittmann, H. G.: The incorporation of C^{14} from organic acids into tobacco mosaic virus. — *Virology* **6**, 773–774, 1958.

Eine Reihe organischer Säuren vergrößert bei abgetrennten Blättern den Gehalt an TMV, wobei der Mechanismus dieser Stimulation bisher unbekannt war. Zur Klärung dieser Frage sollten mit C^{14} markierte organische Säuren in virusinfizierten Geweben benutzt werden. Die angewandte Methodik wird näher beschrieben. Es ergab sich, daß in der Proteinfraction ein höherer Gehalt als in der RNS-Fraction nachzuweisen ist. Es konnte festgestellt werden, daß C^{14} gleichmäßig in den Aminosäuren verteilt anzutreffen ist. Innerhalb 24 Stunden wird markierter C^{14} nur in geringen Prozentsätzen in das Virus eingebaut in jeweiliger Abhängigkeit von der betreffenden Säure. Diese scheinbaren Differenzen eines unterschiedlichen Einbaues C^{14} -markierter organischer Säuren in Virusprotein und Nukleinsäure dürften in Wirklichkeit auf unterschiedliche Dauer der Stoffwechselvorgänge zurückzuführen sein. Die gleichförmige Verteilung in den Aminosäuren bietet jedenfalls keinen Anhaltspunkt dafür, daß bestimmte Aminosäuren für die Virusvermehrung erforderlich sind.

Klinkowski (Aschersleben).

Wei Ching Tsao, Shen Shu-Lin, Wang Jun-Lin, Zhang Cheng-Wan & Zhu You-Gang: Mosaic disease of Chinese rape and other crucifers in Eastern China. (Chines. mit engl. Zusammenf.). — *Acta phytopath. sinica* **4**, 94–111, 1958.

Untersucht wurden Mosaikviren, die bei *Brassica pekinensis*, *B. chinensis*, *B. campestris*, *B. juncea* und *Raphanus sativus* auftreten. Gelegentlich sterben als Folge einer Infektion bis zu 90% der Pflanzen ab, ein Befall bis zu 30% ist nicht ungewöhnlich. Die Symptome bestehen in Adernaufhellung, gelber oder grüner Adernbänderung, einem typischen Mosaik, einer Aufrauhung der Blattlamina, Verzweigung und Rosettenbildung. Hierbei sind verschiedene Kombinationen der genannten Symptome möglich. Blütenstengel werden entweder überhaupt nicht gebildet oder sie sind verkürzt und deformiert. Die Blüten selbst sind blaßgelb, oft werden sie abortiert, in anderen Fällen bleiben sie klein, die Schoten weisen oft fleckenförmige Nekrosen auf und enthalten dann kleine, deformierte Samen. Die Viren von verschiedenen Wirtspflanzen sind kreuzweise inokulierbar, wenn gleich einzelne Stämme nicht *B. napella* infizieren. In keinem Fall erfolgt mechanisch eine Infektion von *B. oleracea*. Nach ihren physikalischen Eigenschaften und unterschiedlichen Wirtsreaktionen werden 3 Viren unterschieden. Virus 1 bedingt nekrotische Lokalläsionen auf *Nicotiana tabacum* var. Nungling 400, während Virus 2 noch zusätzlich eine systemische Seckung bedingt. Virus 3 ist durch nekrotische Lokalläsionen auf *Nicotiana glutinosa* und thermale Inaktivierung oberhalb 90° C charakterisiert. Die beiden ersten Viren können in je 2 Stämme unterteilt werden, je nach ihrer Fähigkeit *B. napella* zu infizieren. Virus 1 wird als Stamm des Wasser-rübenmosaikvirus angesehen, Virus 2 gilt als Stamm des Gurkenmosaikvirus und ist von dem typischen Stamm unterschieden durch einen niedrigeren thermalen Inaktivierungspunkt (55° C), niedrigeren Verdünnungsendpunkt ($10^{-3} \times 10^{-3}$) und kürzere Lebensdauer in vitro (2 Tage) und dadurch, daß es Lokalläsionen auf Tabak auslöst. Das 3. Virus zeigt Affinitäten zu TMV. Virus 1 ist mechanisch übertragbar sowie durch die Aphiden *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum pseudobrassicae* und *Aphis gossypii*. Das nicht samenübertragbare Virus gehört zur nicht persistenten Gruppe. Das Virus infiziert verschiedene, zu den Kruziferen gehörende Unkräuter, von denen jedoch nur *Roripa montana* perennierend ist, die demnach als Virusreservoir zu betrachten ist.

Klinkowski (Aschersleben).

Wittmann, H. G.: Untersuchungen über die Bedeutung von Temperatur und genetischer Konstitution für die Mutabilität von Bakteriophagen. — Z. indukt. Abstamm.- u. VererbLehre 88, 128–144, 1957.

Die Beziehungen zwischen der Mutationsrate und der Umwelttemperatur wurden für den „h-locus“ der Bakteriophagen T 2r und T 7 näher untersucht. Im Bereich zwischen 19 und 36° C war ein signifikanter Unterschied der Mutationsrate nicht feststellbar. Bei T 2 gibt es eine Anzahl von sogenannten r-Stämmen, die sich untereinander zwar nicht durch die von ihnen gebildete Plaque-Form unterscheiden, die aber differenziert werden können. Untersucht wurde, ob die Mutabilität des „h-locus“ davon beeinflusst wird, ob wir r in einem eng gekoppelten locus, in einem entfernteren oder gar extrem entfernten zu suchen haben. Es konnte nachgewiesen werden, daß die Mutationsrate ($h^+ \rightarrow h^-$) unabhängig von der genetischen Konstitution ist. Alle für die Untersuchung herangezogenen Stämme hatten praktisch die gleiche Mutationsrate.

Klinkowski (Aschersleben).

Kramer, E. & Wittmann, H. G.: Elektrophoretische Untersuchungen der A-Proteine dreier Tabakmosaikvirus-Stämme. — Z. Naturforsch. 13 b, 30–33, 1958.

Untersucht wurden die Beziehungen zwischen der Beweglichkeit RNS-freier Proteine dreier Stämme des TMV und dem p_H . Um die Beweglichkeit der A-Proteine quantitativ mit entsprechenden nativen Virusproteiden vergleichen zu können, wurden die elektrophoretischen Eigenschaften der A-Proteine im p_H -Bereich 1,6 bis 9,0 bei gleichbleibenden Bedingungen gemessen. Die Herstellung der A-Proteine wird beschrieben. Die Stäbchen reaggregierter A-Proteine zeigen in ihrem Stabilitätsbereich (p_H 2,5–6,0) die gleichen elektrophoretischen Beweglichkeiten wie die entsprechenden nativen Virusproteide. Unterschiede in der elektrophoretischen Beweglichkeit lassen sich nicht auf eine Änderung der Art der Vereinigung zwischen RNS und Protein zurückführen, sie dürften allein durch Unterschiede im Aufbau bzw. in der Struktur des Proteins zu erklären sein. Bemerkenswert ist die starke Zunahme der anodischen Beweglichkeit infolge der geordneten Aggregation (p_H 6,0) sowie die starke Zunahme der kathodischen Beweglichkeit infolge der Entaggregation bei kleinen p_H -Werten (p_H 2,5). Dies weist auf eine inhomogene Verteilung der positiven bzw. negativen fixierten Ladungen im A-Protein hin.

Klinkowski (Aschersleben).

IV. Pflanzen als Schadenerreger

B. Pilze

Durbin, R. D.: Some effects of light on the growth and morphology of *Rhizoctonia solani*. — *Phytopathology* **49**, 59–60, 1959.

Lineares Mycelwachstum und Trockengewicht von 9 Stämmen des Pilzes *Rhizoctonia solani* wurden auf festem und flüssigem Czapek-Nährsubstrat unter dem Einflusse von Licht und Dunkelheit ermittelt. Nur das Trockengewicht wurde bei 7 von den 9 Stämmen durch Belichtung verringert, während das lineare Mycelwachstum unbeeinflusst von Licht und Dunkelheit verlief. Versuche mit weiteren 96 Stämmen zeigten, daß die Sklerotien-Bildung durch Licht beeinflusst wurde: Ein Viertel der Stämme entwickelte die Dauerorgane nur bei Licht, ein weiteres Viertel überhaupt keine. Die übrige Hälfte der Pilzstämmen reagierte auf Licht mit einer unterschiedlichen Sklerotienbildung und Luftmycelentwicklung. Diese Variabilität dürfte beweisen, daß morphologische Unterschiede bei Sklerotien und Mycel nicht zur Bestimmung von *Rhizoctonia*-Stämmen geeignet sind.

Orth (Fischenich).

Mühlethaler, P.: Großversuche 1958 mit Maneb Maag (Dithane M-22) gegen Krautfäule bei Kartoffeln. — *Ber. PflSchutz* (Maag) Nr. **33**, 1–8, 1959.

Nach Zusammenfassung der Ergebnisse aus 33 Vergleichsversuchen war Maneb im Jahre 1958 in der Schweiz bei der Bekämpfung des Erregers der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) den Kupferpräparaten überlegen. Wachstum der Stauden und Blätter wurde durch Maneb gegenüber Kupfer gefördert, der Ertrag meist erhöht. Nach den vorliegenden Erfahrungen soll Maneb im Jahre 1959 für die ersten und Kupferpräparate für die letzten Spritzungen empfohlen werden.

Orth (Fischenich).

Apple, J.-L.: Sexuality of *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*. — *Phytopathology* **49**, 37–43, 1959.

Die Oosporen-Bildung von über 200 Isolierungen des Erregers der Lanas-Krankheit des Tabaks (Black-shank), *Phytophthora parasitica* var. *nicotianae*, wurde auf Hafermehl-Agar untersucht. Einige Einsporkulturen des Pilzes von 2 verschiedenen Tabaksortengruppen (burley und flue-cured) entwickelten regelmäßig zahlreiche Oosporen, bei anderen verlief die Oosporenbildung sprunghaft. In den meisten Isolierungen fand man keine Oosporen; dagegen wurden nach Kombinationen mit einer anderen Art (*Phytophthora capsici*) häufig Sexualorgane ausgebildet. Bei diesen Kreuzungsexperimenten verhielten sich die von den beiden Tabaksortengruppen stammenden Isolierungen verschieden, so daß wahrscheinlich die flue-cured-Stämme als männliche Geschlechtspartner bei Kreuzungen mit *Ph. capsici* und den burley-Stämmen von *Ph. parasitica* var. *nicotianae* fungierten; die weibliche Sexualität der burley-Isolierungen zeigte sich auch in der überwiegenden Neigung zur Oogonienbildung. Leider gelang es nicht, die Sexualverhältnisse noch eingehender zu analysieren, da die Oosporen wohl keimten, sich aber nicht weiter entwickelten.

Orth (Fischenich).

van der Zaag, D. E.: Die Überwinterung des Krautfäulepilzes. — *Kartoffelbau* **9**, 84–85, 1958.

In den Niederlanden wurde festgestellt, daß *Phytophthora infestans* in befallenen Knollen sehr anfälliger Sorten überwinterte, während aus infizierten Knollen wenig anfälliger Sorten (z. B. Noordeling, Ackersegen, Alpha) im Folgejahr keine oder nur gesunde Sprosse aufwuchsen. Auf Abfallhaufen geworfene Kartoffeln trieben im Frühjahr mit kranken Trieben aus; sie bildeten für die Ausbreitung der Kraut- und Knollenfäule gefährliche Primärherde, ebenso wie kranke Knollen, die im Frühjahr auf dem Felde ausgepflanzt wurden. Dagegen verfauten bei der Ernte liegengeliebene Knollen meist vollständig oder sie enthielten kein lebensfähiges Pilzmycel mehr. Um die Entstehung von Primärherden zu unterdrücken, werden folgende phytosanitäre Maßnahmen empfohlen: a) nur gesunde Knollen pflanzen, b) infizierte Knollen einsammeln und ihr Auskeimen verhindern, c) Primärherde auf Abfallhaufen und in Kartoffelschlägen mit chemischen Mitteln gründlich ausrotten.

Orth (Fischenich).

Kahle, Marie-Luise: Kartoffelbau in Süd-West-Afrika. — Kartoffelbau 8, 236 bis 237, 1957.

In dem Erfahrungsbericht über den Gemüse- und Kartoffelanbau auf einer Farm in Südwest-Afrika wird u. a. mitgeteilt, daß neben der Notwendigkeit, *Phytophthora* und *Alternaria* zu bekämpfen, die Beizung der Saatkartoffeln mit Arethan gegen Auflaufschäden durch *Rhizoctonia solani* eine unerläßliche Maßnahme sei. Orth (Fischenich).

Hausdörfer, M. & Müller, W. A.: Zum Auftreten der *Phoma*-Stengelbräune an Kartoffeln im Sommer 1957. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst (Berlin) 13, 112–115, 1959.

Müller, W. A.: Die Verbreitung von *Phoma solanicola* im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst (Berlin) 13, 121 bis 122, 1959.

Im Sommer 1957 starben bei Brandenburg und Eisenach Kartoffelbestände durch eine von *Phoma solanicola* verursachte Stengelbräune vorzeitig ab. Es gelang, den Pilz zu isolieren und seine pathogenen Eigenschaften nachzuweisen. Zum ersten Male wurden Sprosse von Augenstecklingen infiziert, wobei positive Erfolge nur mit Mycel, nicht mit Sporen erzielt werden konnten. Knolleninfektionen führten zu Befallsbildern, die denen von *Ph. foveatā* erzeugten glichen. Sporenmessungen zeigten eine so starke Streuung der Werte, daß eine statistische Sicherung der Unterschiede zwischen einzelnen Pilz-Herkünften nicht möglich war. Auf künstlichen Nährlösungen (Erbsen- und Kartoffelsaft) wuchs *Ph. solanicola* im pH-Bereich von 2 bis 12. Fortgesetzte Untersuchungen an 196 Proben aus 12 Bezirken ergaben, daß *Ph. solanicola* weit verbreitet vorkommt. (Auf die Unterscheidung der *Phoma*-Pyknidien von *Colletotrichum atramentarium* wird hingewiesen.)

Orth (Fischenich).

Kranz, J.: Über sortenbedingte Anfälligkeit der Kartoffelknolle für *Fusarium caeruleum* (Lib.) Sacc. und *Phoma foveata* Foister und ihre Beeinflussung durch den Anbauort. — Phytopath. Z. 35, 135–147, 1959.

19 Kartoffelsorten wurden auf ihre „physiologische“ Anfälligkeit gegenüber 2 Pilzen, die maßgeblich an Lagerfäulen der Knollen beteiligt sind, geprüft. Das Untersuchungsmaterial stammte aus dem Anbau von Hochzuchten auf dem Versuchsfeld des Instituts und wurde nach Ernte im September in den Monaten November/Dezember 1957 infiziert, indem Sporensuspensionen von *Fusarium caeruleum* bzw. *Phoma foveata* in vorgestanzte Löcher der Knollen eingespritzt wurden. Alle Sorten waren anfällig, doch erwiesen sich mittelfrühe und spätreifende als resistenter gegenüber Vorkeim- und Frühsorten. Im allgemeinen gelangen positive Infektionen mit *Fusarium caeruleum* zu einem früheren Zeitpunkt als mit *Phoma foveata*; gegen den letztgenannten Pilz scheinen zeitweise Resistenzeigenschaften in der Knolle vorhanden zu sein. (Inkubationszeit im Nov. 32, im Dez. 19 Tage). Bei einigen Sorten wurde die Anfälligkeit verschiedener Herkünfte untersucht; dabei ergaben sich z. T. beträchtliche, aber statistisch noch nicht gesicherte Unterschiede. Orth (Fischenich).

Majerník, O. & Stanová, M.: Vplyvy teploty na niektoré druhy húb so zreteľom na predčasné odumieranie marhúl (*Prunus armeniaca* L.). — Einfluß der Temperatur auf einige Pilzarten im Hinblick auf das vorzeitige Absterben von Aprikosenbäumen (*Prunus armeniaca* L.). (Slowak. mit russ. u. dtsh. Zusammenf.) — Biológia, Bratislava 14, 15–27, 1959.

Verff. entnahmen aus dem Holz absterbender Zweige von *Prunus armeniaca* L. die Pilze *Monilia laxa* (Ehrenb.) Sacc. Hon., *Trichoderma viride* Pers. ex Fries, *Schizophyllum commune* Fr., *Stereum hirsutum* (Wild.) Fr., *Cytospora* sp., *Fusarium* sp., *Cephalothecium roseum* Corda und eine Art aus der Familie *Helicon* und untersuchten den Einfluß verschiedener Temperaturen auf deren Wachstum bzw. auf ihre Virulenz in der Wirtspflanze. Es wird vermutet, daß die Pilze in den Aprikosenanbaugebieten mit häufigen Temperaturschwankungen, die die Bäume schwächen, beste Entwicklungsbedingungen vorfinden. Salaschek (Hannover).

Parmentier, G.: Un nouvel aspect de la lutte chimique contre *Erysiphe graminis* (D. C.) — Parasitica 13, 155–157, 1957.

Es wird untersucht, ob Zusatzmittel oder Streckungsmittel, wie Neutralsalze und Unkrautmittel, an sich die Infektion hindern oder verzögern können. Das scheint nach den wenigen Vorversuchen der Fall zu sein. Plaut (Hamburg).

Parmentier, G.: Étude expérimentale sur la stabilité des races physiologiques d'*Erysiphe graminis* (D. C.). — *Parasitica* **13**, 50–63, 1957.

Die Meinungen über die physiologischen Rassen von *Erysiphe* sind nach der Literatur geteilt. Ursprünglich wurde Allempfänglichkeit — Ubiquität — für Arten und Familien angenommen. Neger, Marchal und Salmon stellen die Nichtübertragbarkeit auf andere Getreidearten fest. Salmon findet 5 biologische Formen für *Bromus*. Die Infektionsversuche Parmentiers wurden mit Manitoba und Hallenser Material durchgeführt. Die Spezifität wird sowohl für *Oidium* von Weizen wie Gerste erwiesen. Wiederholte Passagen ändern an der Resistenz nichts bei den Varitäten, doch Fluktuationen der Typen kommen vor. Plaut (Hamburg).

O'Daniel, W.: Beobachtungen bei der Mehltaubekämpfung. — Rhein. Monatsschr. Gemüse-, Obst-, Gartenbau Nr. 9, 214, 1958.

Verf. berichtet über Beziehungen zwischen Mehltaubefall und N-Düngung, wie sie sich aus Beobachtungen im Erwerbsobstbau am Niederrhein ergeben haben. Anlagen ohne ausreichende N-Versorgung zeigten starken Mehltaubefall. Hohe, zeitlich verteilte N-Gaben (z. B. je $\frac{1}{3}$ vor der Blüte, nach der Blüte und nach dem Junifall) schränkten den Befall weitgehend ein. „Den geringsten Mehltaubefall wiesen Plantagen auf, die zeitlich verteilte Stickstoffgaben durch N-Spritzungen ergänzten.“ Verf. ist der Meinung, daß eine optimale N-Versorgung das anfällige Jugendstadium der Blätter abkürzt. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die Beobachtung, daß durch die N-Spritzungen der Mehltau auch auf den die Terminalknospe umgebenden Blättern „gebremst“ wird, da sich in der Umgebung des Vegetationskegels bis zum Abschluß des Triebwachstums, d. h. bis zur Ausbildung der Terminalknospe, Blätter im anfälligen Jugendstadium vorfinden. — Die kurze Mitteilung enthält keine Zahlenangaben. Koßwig (Bonn).

D. Unkräuter

Rácz, J.: K otázke vzájomných vzťahov medzi kultúrnymi ratlinami a burinami. — Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen den Kulturpflanzen und den Unkräutern. (Slowak. mit russ. u. dtsh. Zusammenf.) — *Biologické práce*, Bratislava **V/3**, 75 S., 1959.

Verf. studierte die Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen verschiedenen Kulturpflanzen (Herbstaat: Roggen, Weizen, Raps, Wicke; Frühjahrssaat: Weizen, Hafer, Gerste, Erbse, Lein, Futtermais, Wicke + Hafer + Gerste) und Feldunkräutern (*Sinapis arvensis* L., *Cirsium arvense* Scop., *Centaurea cyanus* L., *Vicia hirsuta* S. F. Gr., *Tripleurospermum maritimum* (L.) Koch., *Scleranthus annuus* L., *Polygonum lapathifolium* L., *Raphanus raphanistrum* L.) während des Keimens und des Wachstums. Die Entwicklung von Mischsaaten und der Einfluß verschiedener Pflanzen- und Bodenextrakte auf das Keimen der Samen von Kulturpflanzen wurde beobachtet. Vereinzelte stimulative, häufige inhibitive und indifferente Gegenseitigkeitsverhältnisse geben Ausblicke auf sinnvolle Fruchtfolgen zu Gunsten der Feldkulturen. Salaschek (Hannover).

Derügin, I. P.: Die Anwendung der Herbizide in Leinsaat. — Lein und Hanf (Len i konoplja) Nr. 4, 36–38, 1958 (russisch).

Als empfindlich in bezug auf MCPA und 2,4-D (Triäthanolamin) erwiesen sich in Leinsaat *Equisetum arvense* L., *Chenopodium album* L., *Cirsium arvense*, als weniger empfindlich dagegen *Galeopsis* und *Polygonum aviculare* L. Einzelne, durch Herbizide beschädigte Unkräuter starben nicht ab, jedoch stellten sie ihr Wachstum ein und brachten es nicht zur Blüte. 2,4-D wirkte besser als MCPA. DNOK (Na = Dinitroorthokresol), vermengt mit MCPA, ergab keine günstigen Resultate. In den Versuchsvarianten verteilten sich die Leinfaser- und Samen-erträge (in dz/ha) wie folgt: Auf den mit MCPA in Mengen von 0,75 kg/ha behandelten Parzellen entsprechend 5,4 bzw. 3,7, bei 1,0 kg/ha 6,5 bzw. 4,1; auf den mit 0,75 kg/ha 2,4-D behandelten Parzellen 5,6 bzw. 3,4; auf den unbehandelten (Kontrolle) 2,8 bzw. 1,3. — Lein reagierte auf die untersuchten Herbizide mit Zusammenrollen der Blätter und Stengelverkrümmung. Die letztere verschwand jedoch nach einiger Zeit vollständig und die Stengellänge blieb schließlich unbeeinflusst. Am wenigsten empfindlich war der Lein in der späten Phase der Tannenbildung. Gordienko (Berlin).

Zonderwijk, P.: Onkruidbestrijding met chemische Middelen. — Meded. Plantenziektenkundige Dienst Wageningen, No. 111, 3. Auflage, 223 S., 1959.

Dieses ausgezeichnete Handbuch ist jetzt in dritter, stark erweiterter Auflage erschienen und auf den heutigen Stand gebracht worden. Nach einer genauen Beschreibung von Eigenschaften, Wirkungs- und Anwendungsweise der in Holland gebräuchlichen selektiven Herbizide werden für sämtliche landwirtschaftliche und gärtnerische Kulturen der Niederlande, in denen chemische Unkrautbekämpfung bereits untersucht wurde, die Anwendungsvorschriften, getrennt nach Praxis- und Versuchsempfehlungen, aufgeführt. Die wichtigsten Unkrautarten werden im Anhang kurz beschrieben (niederländische und lateinische Namen), in dem sich auch eine Tabelle der Empfindlichkeit derselben gegenüber DNC und Wuchsstoffherbizide findet. Linden (Ingelheim).

van Goor, C. P., Zonderwijk, P. & van der Drift, J.: Chemische bestrijding van enkele grassen en houtige gewassen in de bosbouw. — Mitvoeirige versl. stichting Bosbouwproefstation „De Dorschkamp“ 3 (2), 21–59, 1957.

Auch im niederländischen Forst erzwingen steigende Löhne, verbunden mit Mangel an Arbeitskräften, den Einsatz von Herbiziden, zumal die zur mechanischen Bekämpfung mancher Arten notwendige tiefe Bodenbearbeitung bodenschädlich wirkt. Untersucht wurde in mehrjährigen Versuchen die Bekämpfbarkeit von Pfeifengras (*Molinia coerulea*), Drahtschmiele (*Deschampsia flexuosa*), Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Stockausschlag von Traubenkirsche (*Prunus serotina*) und Roteiche (*Quercus borealis*) mit TCA und 2,4,5-T. Pfeifengras ließ sich am besten mit TCA bei Spätsommerbehandlung vernichten, Drahtschmiele bei Frühsommerbehandlung, Anwendung nur auf Kahlschlägen. Heidelbeere ließ sich mit 2,5 und mehr kg/ha Wirkstoff 2,4,5-T-Ester in 1000 l/ha Wasser bekämpfen, 2,4,5-TP versagte. Auch zur Vernichtung der genannten Stockausschläge reichten 2,5 kg/ha 2,4,5-T-Ester in 1000 l Wasser aus (Blattbehandlung nicht vor August). In genauen Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß die oben genannten Präparate keinen direkten Einfluß auf den Bestand der Bodenfauna behandelte Parzellen ausüben (21 Literaturhinweise). Linden (Ingelheim).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Lear, B.: Soil fumigation for nematode control. — Agric. Chemicals 12, 40–43, 1957.

Um Weinberge über lange Zeit hinaus leistungsfähig zu halten, muß man sie vor massiv auftretenden, schädlichen ektoparasitischen Nematoden schützen. Bisher wurden die Böden kalifornischer Weingärten mit 25 Gallonen Dichlorpropen-Dichlorpropan oder 4–5 Gallonen Äthylenbromid/acre entseucht. Als neue Nematizide sind erschienen 1,2-dibromo-3-chloropropane, das nicht phytotoxisch wirkt, unbedenklich lebenden Pflanzen gegeben werden kann und 8–16mal wirksamer ist als die alten Mittel. Um brachliegende Parzellen zu sanieren, werden 10 Gallonen/acre empfohlen in flüssigem oder gasförmigem Zustand. Auch ältere befallene Reben und Obstbäume können erfolgreich mit dem Nematizid behandelt werden, wenn es 8 inches tief seitlich an die Wurzeln herangebracht wird in einer Konzentration von $\frac{3}{4}$ Gallonen/acre. Ein weiteres modernes Mittel ist Na-n-methylthiocarbamat, das als besonders stabiles, wasserlösliches Pulver im Handel zu haben ist und in Gaben von 300–400 engl. Pfund/acre verwendet werden soll. Paula Buché-Geis (Freiburg).

Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la protection des plantes: *Heterodera rostochiensis* Woll. 1958. — 13 S., Paris 1959.

Der neue in französischer und englischer Sprache abgefaßte Bericht nennt für 1958 14 neue Befallsherde (2 in Österreich, 1 in Luxemburg, 2 in Portugal und 9 in der Schweiz). In der Mehrzahl der übrigen Länder traten nur lokal einige Veränderungen auf. In Algerien, Island und Israel wurde ein Rückgang bemerkt, der der direkten Bekämpfung oder dem Fruchtwechsel zugeschrieben wird. Aus Belgien und den Niederlanden wurde neben einer Ausbreitung auch ein Rückgang der Seuchenherde gemeldet. Auf einige neuere gesetzliche Bestimmungen in den der EPPO angeschlossenen Ländern wird kurz eingegangen. Goffart (Münster).

Lordello, L. G. E.: „*Meloidogyne incognita*“, a nematode pest of fig orchards at the Valinhos region (State of S. Paulo, Brazil). — Rev. bras. Biol. **18**, 375–379, 1958.

Feigenkulturen im Valinhos-Gebiet hatten starke Schäden durch *Meloidogyne incognita* und *Pratylenchus* sp. aufzuweisen. Ergänzende Angaben über die Morphologie von *M. incognita* werden mitgeteilt. Goffart (Münster).

Lordello, L. G. E.: A nematosis of yam in Pernambuco, Brazil, caused by a new species of the genus „*Scutellonema*“. — Rev. bras. Biol. **19**, 35–41, 1959.

Bei Recife wurden an Yam außer *Meloidogyne incognita* eine als *Scutellonema dioscoreae* n. sp. bezeichnete Art gefunden, die näher beschrieben wird. Ein Bestimmungsschlüssel der bisher bekannten Arten dieser Gattung (*Rotylenchus* part.) ist angefügt. Die Lebensweise der neuen Art ist noch unklar. Goffart (Münster).

Cesnik, R.: Nematodeos que parasitam a gloxinia (*Sinningia speciosa* B. & H. Hibr.). — Rev. Agric. **34**, 133–138, 1959 (mit engl. Zusammenf.).

Wurzeln und Knollen von Gloxinien enthielten *Meloidogyne javanica*, *Scutellonema boocki* und *Aphelenchoides* sp. Beschreibung der Symptome. Bekämpfung: Bodendämpfung bzw. Anwendung nematizider Mittel, Entfernung befallener Pflanzen, Vermeiden einer Neuinfektion des Bodens mit Erde oder befallenem Pflanzenmaterial. Goffart (Münster).

Young, V. H.: Activity of VC-13, a non fumigant type nematocide.—Agric. Chemic. Baltimore **13**, 30–31, 1958.

Der Wirkstoff von VC-13 ist 0-2,4-Dichlorphenyl-0,0-Diäthylphosphorthioat. Das Mittel ist wenig phytotoxisch und hält sich im Boden längere Zeit als andere Nematizide. Es tötet freilebende Nematoden langsam ab. Gegen zystenbildende Nematoden ist es weniger wirksam. Goffart (Münster).

Townshend, J. L.: The effect of *Pratylenchus penetrans* on a clone of *Fragaria vesca*. — Can. J. Botany **36**, 683–685, 1958.

Pratylenchus penetrans wurde von Wicken isoliert und diese zur Infektion von *Fragaria vesca* verwendet. Nach 5 Wochen zeigten sich an den Erdbeerpflanzen erhebliche Wachstumsstörungen und an den Wurzeln dunkelbraune Flecken, die zahlreiche Nematoden enthielten. *Pratylenchus penetrans* ist also als echter Parasit anzusehen. In den Wurzelverletzungen siedeln sich Bakterien und Pilze an. Goffart (Münster).

Bergman, B. H. H. & van Duuren, A. J.: Het bieteencystenaaltje en zijn bestrijding VI. De invloed van wortels van waardplanten en excreten hiervan op de bewegingsrichting van larven van *Heterodera schachtii* in vitro. — Meded. Inst. Rat. Suikerproductie **29**, 1, 1959.

Nach der bisherigen Auffassung sollen die Larven von *Heterodera schachtii* unter dem Einfluß von Wurzelsekreten aus ihren Wirtspflanzen schlüpfen und von chemischen Stoffen angelockt werden. Verf. überprüften an Hand mehrerer in vitro-Versuche diese Erklärung und meinen, daß sich die Larven willkürlich durch den Boden bewegen, nachdem sie aus den Zysten gelockt wurden. Ihr Ansammeln in Wurzelnähe ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß der benutzte Agar in Wurzelnähe weich und flüssig wird, so daß das Wandern der Larven unterbrochen wird. Durch Umdrehen der Reagenzröhrchen waren nach kurzer Zeit alle Larven aus der Wurzelnähe verschwunden. Goffart (Münster).

Bergman, B. H. H. & van Duuren, A. J.: Het bieteencystenaaltje en zijn bestrijding. VII. De werking van stofwisselingsproducten van sommige micro-organismen op de larven van *Heterodera schachtii*. — Meded. Inst. Rat. Suikerproductie **29**, 2, 1959.

Bei Isolierungen von Bakterien aus der Rhizosphäre von Raps- und Zuckerrübenpflanzen wurden mehrere Arten ermittelt, deren Stoffwechselprodukte eine anlockende oder abstoßende Wirkung auf die Nematodenlarven hervorriefen. Bakterien aus nicht lebensfähigen Zysten übten eine tödliche oder eine auflösende Wirkung aus. Ein toxischer Effekt des freien NH_3 auf die Nematodenlarven konnte nicht festgestellt werden. Durch die Stoffwechselprodukte kann auch das Schlüpfen der Larven aus den Zysten verhindert werden. Die Toxine bilden sich wahrschein-

lich aus Aminosäuren. Ihre stärkste Konzentration wurde 3–4 Tage nach einer Keimtemperatur von 30° C erhalten, dann nahm die Konzentration schnell ab. Larven konnten noch in 20facher Verdünnung durch die Stoffwechselprodukte innerhalb 24 Stunden getötet werden. Die Toxine wurden von Aktivkohle nicht adsorbiert; sie sind flüchtig. Eine vorläufige Identifizierung ergab ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Micrococcus*. Goffart (Münster).

Sprau, F.: Bemerkenswerte Schäden an verschiedenen Pflanzenarten, wahrscheinlich verursacht durch den freilebenden Nematoden *Longidorus maximus* (Bütschli 1874), Thorne & Swanger 1936. — Pflanzenschutz 11, 27–30, 1959.

Longidorus maximus wurde an zahlreichen im Wachstum zurückgebliebenen Pflanzen gefunden. Zunächst beobachtete Verf. den Nematoden an Gladiolen, später an Gartenpflanzen (Möhren, Salat, Schwarzwurzeln, Sellerie, Gurken, Lauch und Zwiebeln) in der Umgebung von Bamberg. Auch an Tabak trat starker Befall bei Nürnberg auf. Schließlich wurden noch Schäden an Runkelrüben beobachtet. In allen Fällen zeigten sich mehr oder weniger starke Wachstumshemmungen sowie lokale Anschwellungen und hakenförmige Verkrümmungen der Wurzeln. Zuweilen waren große Teile der Wurzeln abgestorben. Da stets *Longidorus maximus* gefunden wurde, besteht die Vermutung, daß der Nematode als Ursache der Schädigungen angesehen werden muß. Goffart (Münster).

Wagner, F.: Über Versuche zur Nematodenbekämpfung in Forstbaumschulen. — Pflanzenschutz 11, 31–32, 1959.

Zur Bekämpfung freilebender Wurzelnematoden (*Pratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Longidorus* sp.) in Forstbaumschulen wurden Versuche mit D-D (60 ccm je qm) und Vapam (100 ccm in 4 Liter Wasser je qm, anschließend Einschlämmen mit 10 l Wasser) durchgeführt. Die eingehaltene Karenzzeit von 41 Tagen erwies sich als zu gering, da bis zu 44% der Pflanzen infolge Nachwirkung des Mittels eingingen. Die übrigen Pflanzen entwickelten sich jedoch wesentlich besser als auf unbehandelten Flächen und bildeten eine kräftige Pfahlwurzel aus. Eine Behandlung mit D-D erfordert 0,15 DM je qm an Mittelkosten. Zur Vermeidung von Ausfällen durch die Nachwirkung des Mittels wird Anwendung im Herbst vor der Neuaussaat empfohlen. Goffart (Münster).

Kort, J.: Enkele waarnemingen over populatieschommelingen bij het haver cystenaaltje, *Heterodera avenae* (= *H. major*) onder invloed van enige gewassen op zandgrond. — Tijdschr. PlZiekt. 65, 1–4, 1959.

Im Laufe einer Untersuchung über das Auftreten von Hafernematoden in der Provinz Limburg wurden auch Beobachtungen über den Einfluß mehrerer Wirtspflanzen und Nichtwirtspflanzen auf die Populationsdynamik des Hafernematoden durchgeführt. Es ergab sich, daß nur Hafer den Nematodenspiegel im Boden hält bzw. verstärkt. Roggen, engl. Raygras, *Dactylis glomerata* und andere Weidegräser drücken die Nematodenpopulation noch stärker als z. B. Mais. Sie können daher vor Hafer durchaus angebaut werden. Unter den Nichtwirtspflanzen sind Kartoffeln, Serradella und Lupinen gute Vorfrüchte. Goffart (Münster).

Jensen, H. J., Martin, J. P., Wismer, C. A. & Koike, H.: Nematodes associated with varietal yield decline of sugar cane in Hawaii. — Plant Dis. Repr. 43, 253–260, 1959.

Im Zuckerrohranbau auf Hawaii ist *Meloidogyne incognita acrita* ein Hauptschädling. Während früher 35% der Bodenproben mit dem Nematoden infiziert waren, sind es heute fast 70%. *Radopholus similis* hat in den letzten 30 Jahren abgenommen und findet sich jetzt nur noch in etwa 10% der Bodenproben. Bedeutsam ist *Pratylenchus brachyurus*, weil er in Verbindung mit sekundären Infektionen steht. An Ektoparasiten kommen die Gattungen *Helicotylenchus*, *Trichodorus*, *Xiphinema*, *Criconemoides* und *Paratylenchus* in Betracht. Die Nematodenpopulationen scheinen in den ersten 8–10 Jahren des Zuckerrohranbaues ihren Höhepunkt zu erreichen. Auffälligerweise fehlen einige natürliche Feinde, wie *Mononchus* sp. Versuche zur biologischen Bekämpfung hatten keine deutliche Verminderung der Infektion mit Wurzelgallenälchen gebracht. Goffart (Münster).

Feldmesser, J., Rebois, R. V. & Taylor, A. L.: Progress report on growth responses of burrowing nematode infected citrus following chemical treatments under greenhouse conditions. — Plant Dis. Repr. 43, 261–263, 1959.

Radopholus similis gilt seit langem als Ursache der „Spreading decline“ in Citruskulturen. Neuere Versuche lassen vermuten, daß möglicherweise am Zustandekommen der Krankheit auch Pilze beteiligt sind, denn es gelang, mit Captan (56 kg je ha) ein wesentlich besseres Wurzel- und Stengelwachstum bei Grapefruit-Sämlingen zu erzielen.
Goffart (Münster).

Luc, M.: Les nématodes et le flétrissement des cotonniers dans le Sud-Ouest de Madagascar. — Coton et Fibres trop. 13 (2), 1–18, 1958.

Im südwestlichen Teil von Madagaskar treten zwei Welkekrankheiten an Baumwolle auf. Die eine ist nichtparasitären Ursprungs und wahrscheinlich auf ungünstige Bodenstruktur oder zu hohe Konzentration des Bodens an Chloriden zurückzuführen. Die andere ist parasitär. Mehrere *Fusarium*-arten (aber nicht *F. vasinfectum*) und Nematodenarten (*Pratylenchus delattrei* n. sp., *Hoplolaimus seinhorsti* n. sp., *Criconemoides citri*, *Hemicycliophora membranifer* und *Helicotylenchus nannus*) wurden gefunden. Die beiden erstgenannten Nematodenarten kommen nicht als direkte Ursache der Welke in Betracht, aber sie erleichtern das Eindringen der Fusarien in die Wurzeln. Die beiden neuen Arten werden beschrieben und abgebildet. Einzelheiten werden auch über das Weibchen von *Hemicycliophora membranifer* mitgeteilt.
Goffart (Münster).

Kalmus, H. & Satchell, J. F.: On the colour forms of *Allolobophora chlorotica* Sav. (*Lumbricidae*). — Ann. Mag. nat. Hist. Ser. 12, 8, 795–800, 1955.

Allolobophora chlorotica Sav. kommt in zwei Farbvarianten vor, einer fleischfarbigen (aus Garten- und Waldböden) und einer grünen (aus Dauergrünland). Beide haben die gleiche Chromosomenzahl. Die chemischen Eigenschaften beider Farbstoffe werden kurz besprochen. Alle *A. chlorotica* sind zunächst fleischfarbig. Grünes Pigment ist erst erkennbar, wenn die jungen Würmer 4–6 Monate alt sind und eine Länge von etwa 2 cm erreicht haben. Massenkulturen von fleischfarbigen und grünen Regenwürmern erbrachten gleichfarbigen Nachwuchs. In Zuchten entstanden grüne Nachkommen auch ohne Grasfütter (Chlorophyll). Das Fehlen des grünen Farbstoffes wird nach Kalmus durch einen dominierenden Faktor verursacht.
Ext (Kiel).

Satchell, J. E.: Some aspects of earthworm ecology. — Soil Zoology 5, 180–201, 1955.

Vergleichende Untersuchungen der Regenwurmpopulation einer Reihe von Grasplätzen und von 36 Waldböden, die verschieden bearbeitet wurden. Bodensäure begrenzt das Regenwurmvorkommen mehr als Mangel an Kalk. Die Zahl der Regenwürmer hängt weitgehend von der pH-Zahl und dem austauschbaren Calcium ab.
Ext (Kiel).

Satchell, J. E.: *Allolobophora limicola* – an earthworm new to Britain. — Ann. Mag. nat. Hist. Ser. 12, 8, 224, 1955.

Allolobophora limicola Michaelsen, bisher nur in Belgien, Deutschland, der Schweiz und Nordamerika gefunden, wurde 1953 auf einer Weidefläche in N.-Lancashire festgestellt. Es wird Einschleppung mit exotischen Pflanzen in einen benachbarten Garten angenommen. Einige ökologische und morphologische Daten.
Ext (Kiel).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Bodenheimer, F. S. & Swirski, E.: The *Aphidoidea* of the Middle East. — Weizmann Science Press of Israel, Jerusalem 1957. 378 S., DM 50,40.

Abgesehen von kleineren Zusammenstellungen der Blattlausfauna des östlichen Mittelmeerraumes fehlte bisher ein Bestimmungswerk, das die Determination des im mittleren Osten gesammelten Materials ermöglicht; auch die im „Sorauer“ einigen Gruppen beigegebenen Bestimmungstabellen reichen bei weitem nicht aus. Blattläuse aus diesem Raum zu bestimmen, zudem beschränkt sich die Darstellung dort auf wirtschaftlich bemerkenswerte Formen. Die vorliegende Bearbeitung der Blattläuse wird daher sehr begrüßt werden, zumal sie die Bestimmung von Aphiden im gesamten Mittelmeerraum — nicht nur in seinem östlichen Teil — erleichtern wird. Über den Rahmen eines eigentlichen Bestimmungswerkes geht die Darstellung weit hinaus. Die Erfahrungen 30jähriger Beobachtungen im semiariden Klimabereich Palästinas sind ausgewertet und zu einem umfangreichen ökologischen

Kapitel (über 150 Seiten) zusammengestellt worden. Bei der Bearbeitung dieses Kapitels wurden nicht nur die eigenen Ergebnisse berücksichtigt, durch Einarbeitung der sich mit speziellen Fragen befassenden Literatur entstand eine geschlossene Darstellung der Lebenszyklen der verschiedenen Blattlaustypen, ihrer Lebensweise, ihrer Verbreitung, Orientierung, Fortbewegung, Phylogenie und ihrer Verteilung, der Ökologie und Physiologie der Ernährung, der Gallenbildung, der Bedeutung der Honigtauabgabe im Zusammenhang mit dem Auftreten von Ameisen, dem Einfluß von Klima und Witterung auf die Populationsbewegung, dem Einfluß von Parasiten, Räubern und Krankheiten auf die Populationsbewegung, und schließlich wird auch auf die durch Blattläuse verursachten Schäden und auf die Bekämpfung der Blattläuse eingegangen. Es wird darauf hingewiesen, daß etwaige Verallgemeinerungen in der Darstellung nicht als festliegendes Schema zu nehmen sind; die in einem Land erforschte Lebensgeschichte einer Blattlausart kann in einem anderen Klimabereich erhebliche Abweichungen aufweisen. Eindringlich wird auf die Notwendigkeit einer einwandfreien Determination des Materials für ökologische oder physiologische Untersuchungen hingewiesen. Für die morphologisch unterschiedlichen Erscheinungsformen innerhalb einer Blattlausart schlagen die Verf. den Ausdruck „Morphe“ vor. Er soll für jedes fortpflanzungsfähige adulte Tier benutzt werden. Von den etwa 400 aus dem Gebiet erwähnten Arten sind jetzt 200 als Synonyme zu anderen Arten zu bewerten. Es bleiben also 200 Arten übrig, für die Bestimmungstabellen gegeben werden. Diese werden durch Zeichnungen und Photos ergänzt. Eine systematische Liste (mit Literatur, Wirtspflanzen und Verbreitung), ein Wirtspflanzenverzeichnis und ein ausführliches Literaturverzeichnis schließen sich an.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Paikin, D. M., Nowoshilow, K. W. & Mende, P. F.: Über eine chemische Methode zur Bekämpfung der Queckeneule. — PflSch. Schädli. Krankh. (Zashchita rastenij ot wreditelej i boleznej) Nr. 2, 19–20, 1959 (russisch).

Bei starker Vermehrung der Queckeneule (*Parastichtis basilinea*) muß die chemische Bekämpfung vor der agrartechnischen in den Vordergrund rücken. Die Einpuderung des Korns mit 5,5%igem DDT-Staub bewirkte nur ein teilweises (33,3%) Absterben der Raupen, die mit 12%igem HCH-Staub bis zu 40%. Besser wirkte Hexachloran mit 75% Gamma-Isomere. Durch Behandlung des Saatgutes mit Aldrin bzw. Dieldrin (125 g auf 1 dz Saatgut) erzielte man eine 40–58,3%ige, mit Endrin und Isodrin eine 100%ige Vernichtung des Schädlings. Spritzen mit DDT bzw. Wofatox (Parathion) vom Flugzeug aus in den Abendstunden bewirkte eine 57,6%ige Vernichtung der Raupen — gegen 13,3%ige beim Spritzen in den Morgenstunden, was sich durch den Aufenthalt der Raupen in den Morgenstunden vorwiegend im Boden erklärt. Auch spielen dabei die zerlegende Wirkung der Sonnenstrahlen auf das Präparat und die erhöhte Zerstreuung durch Wind eine Rolle. Bei nächtlichem Spritzen mit Hilfe der Apparatur vom Traktor wurde eine 72,4%ige Vernichtung der Raupen erzielt. Die besten Resultate ergab die Anwendung von einem Gemisch von Wofatox mit DDT. Die untersuchten Präparate wirkten stärker, wenn es am Tage nach dem nächtlichen Spritzen sonnig und trocken war. In den dem Wind ausgesetzten Gebieten zeigte sich die Anwendung von „kalten Aerosolen“ als vorteilhaft.

Gordienko (Berlin).

Saringer, Gy.: Revision und Ergänzung zum Homopteren-Teil des Werkes Fauna Regni Hungariae. (Gattung *Aphrodes*). — Rovartani Közlemények (Folia Ent. Hung.) 11, 479–492, 1958.

Angeregt durch die (umstrittene) Feststellung von Blattný, C. und Mitarb. und Brêák, J., daß die Zikade *Aphrodes bicinctus* Schrk. (= *nervosus* Schrk. = *striatus* F. = *rusticus* F.) die Stolburkrankheit der Kartoffel und Tomate überträgt (Phytopath. Z. 4, 381–416, 1954; Zool. Ent. listy. Brno 4, 231–236, 1954), gibt Verf. einen Überblick über die Verbreitung der Arten der Gattung *Aphrodes* (*Aphrodinae* Haupt, *Jassidae* Stål, *Cicadoidea*) im Karpathen-Becken (Ungarn). Über das Vorkommen von *Aphrodes bicinctus* geht aus einer Verbreitungskarte hervor, daß nordwestlich des Plattensees und im Raume Miskolc (Nordostungarn) *Aphrodes bicinctus* besonders häufig zu finden ist.

Stellmach (Kiel).

Hahn, E.: Untersuchungen über die Fritfliege am Mais anlässlich eines starken Auftretens im Jahre 1958. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Berlin N. F. 12, 201–209, 1958.

1958 trat *Oscinella frit* L., an Mais in der SBZ verbreitet auf. Flugzeit, Eizahl und Eiablageort (Basis des 2. und 3. Blattes), Embryonal- und Larvenentwicklung werden beschrieben und die eigenen Feststellungen mit den Angaben anderer Autoren verglichen. Temperatur und Luftfeuchtigkeit üben einen starken Einfluß auf die Embryonal- und Larvenentwicklung aus. Die Sorten Mahndorfer, Schindelmeiser und Bernburger litten am wenigsten, weil sie eine schnellere Jugendentwicklung haben als südliche Herkünfte. Ferner wirken sich gründliche Bodenbearbeitung und gute Düngung für die Pflanze günstig aus; wogegen zu tiefe Saat auf leichten Böden besonders nachteilig ist. — Erste Befallszeichen sind Fraßstellen und Verdrehungen an den Blattscheiden der aufgerollten Blätter. Die Larven finden sich an der Spitze der jüngsten eingerollten Blätter und im Vegetationskegel. Sie minieren in den Blättern im geschlossenen Blattschaft. Später vernarben die Wunden und die Blätter knicken u. U. an der Schadstelle ab. Weitere sichtbare Befallsmerkmale sind Verdickungen und starke Verzweigungen am Sproßgrund, sowie „Nelkenwuchs“. — Die Fritfliege fliegt den ganzen Sommer über und belegt Mais bevorzugt mit Eiern, so daß durch Maisanbau eine Beschleunigung der Populationsdynamik eintreten kann. — Natürliche Feinde der Fritfliege, die aufgezählt werden, sind bisher nicht in Erscheinung getreten. Es wird aber damit gerechnet, zumal chemische Bekämpfungsmaßnahmen nicht in Betracht zu kommen scheinen. Saatgutinkrustierungen mit Aldrin und HCC ergaben keine Erfolge. Ext (Kiel).

Thalenhorst, W.: Grundzüge der Populationsdynamik des großen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. — SchrReihe Forstl. Fakultät Univ. Göttingen u. Mitt. Niedersächs. Forstl. Versuchsanst., Bd. 21, Sauerländers Verl., Frankfurt/Main 1958. 126 S., 13 Abb., Preis kart. DM 13.—.

Die Abhandlung stellt eine Ergänzung von Schwerdtfegers Pathogenese der Borkenkäfer-Epidemie 1946-1950 in Nordwestdeutschland der gleichen Schriftenreihe, Bd. 13/14, 1955, 135 S. dar. Erst die Synthese beider Aspekte ermöglicht eine epidemiologische Deutung der Katastrophe. Zwischen Fruchtbarkeit und Sterblichkeit besteht ein Widerspiel. Beide Faktoren sind populationsdynamisch von der physiologischen Disposition der Wirtspflanze abhängig. — Gesunde Stämme widerstehen dem Angriff weniger Käfer; sie können erst von zahlreichen Angreifern überwältigt werden. Die Wohndichte bestimmt die Höhe der Eiproduktion und der Larvensterblichkeit, allerdings können dabei sekundäre Faktoren mitsprechen. So ist der „Vermehrungsfaktor“ von der ursprünglichen Wohndichte im Einzelstamme abhängig. — Hohe und tiefe Temperaturen können letal wirken, durch Atemluftentzug auch extrem hohe Feuchtigkeit der Rinde. Der Vernichtungswert von Parasiten und Räubern kann durch Verringerung der Raumkonkurrenz u. U. aufgehoben werden. Die Auswirkung von Braconiden und Chalcididen wird durch deren ökologische Ansprüche und die kurzen Legebohrer einiger Arten beeinträchtigt. „Die durch die Parasitierung entstehende Mortalität ist nur ausnahmsweise entscheidend hoch.“ Unter den zahlreichen Brutgangbewohnern (Käfer- und Dipteren-Larven) finden sich nur wenige echte Räuber. Ihr Vernichtungswert ist i. a. gering. Vögel, Mäuse, Spitzmäuse, Ameisen und Wespen wirken höchstens in der Latenzphase des Buchdruckers fühlbar. Mykosen treten nicht selten aber nie in größerem Ausmaße auf. — Die *typographus*-Gradation gliedert sich in: 1.) Die Latenzphase, in der kleine „totale“ Populationen nicht in der Lage sind, gesunde Stämme zu überwinden. 2.) Die extensive Phase, die durch Überschuß an nicht widerstandsfähigem Brutmaterial, z. B. durch Windwurf, entsteht. Die Mortalität ist infolge geringer Wohndichte gering. 3.) Die intensive Phase. Hat die Population eine gewisse absolute Größe erreicht und befindet sich nicht widerstandsfähiges Brutmaterial im Minimum, so kann — aber muß nicht! — Primärbefall eintreten. — Verf. bezweifelt, daß dieser ohne menschliche Hilfe an seiner eigenen Intensität erlöschen kann. — Der Gradationsablauf im Bestande ist von so vielen ökologischen Faktoren abhängig, daß jeder örtliche Herd seine individuelle Geschichte hat. Ext (Kiel).

York, G. T.: Field tests with the fungus *Beauveria* sp. for control of the European corn borer. — Iowa State Coll. J. Sci. 33, 123-129, 1958.

York, G. T. & Brindley, T. A.: Control of the European corn borer with the fungus, *Beauveria bassiana* and the bacterium, *Bacillus thuringiensis*. — Ph. D. Thesis von G. T. York, Iowa State College 1958 (Summary).

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. wurde auf Weizenkleie kultiviert. Man gewann die Sporen (samt Mycel- und kleinen Kleieteilen), indem das durchwachsene

und getrocknete Kultursubstrat durchgeseiht wurde. Die Sporen wurden gegen *Pyrausta nubilalis* (Hbn.) auf Maispflanzen im Freiland gespritzt, gestäubt oder in Form granulierter Zubereitungen ausgebracht. Letztere — mittels sterilisiertem Maismehl oder Attapulgit hergestellt — bewährten sich am meisten. Granulierte Maismehlzubereitungen enthielten 0,2–0,66% Sporen. Man brachte sie gezielt auf die Maispflanzen, wobei je ha bis etwa 22 kg verwendet wurden. Die höheren Sporenkonzentrationen brachten bessere Ergebnisse. 1955 bis 1957 wurden gegen die Raupen der 1. Generation mit *B. bassiana* gute Erfolge erzielt; die Mortalitätsprozente lagen bei günstigen Anwendungsterminen und günstiger Anwendungsform in den ersten 2 Jahren etwa um 90%, 1957 um 60–70%. Gegen die Raupen der 2. Generation waren die Erfolge anfangs unbefriedigend, 1957 nach Anwendung eines granulierten Mittels mit 0,66% Sporen aber besser. Es wurde 50–60% Mortalität erzielt, also etwa ebensoviel wie durch chemische Insektizide. — Es sei darauf hingewiesen, daß gute Resultate trotz trockener Witterung gewonnen wurden. Die Verhältnisse liegen beim Mais allerdings besonders günstig, da in den Blattachseln, wo sich die granulierten Mittel sammeln, immer genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. — York litt unter Gesundheitsstörungen (Schmerz- und Frostgefühl, Schwäche, Fieber, Schweißausbrüche), nachdem er beim Hantieren mit den verpilzten Kultursubstraten hohen Konzentrationen der Pilzsporen in der Luft ausgesetzt gewesen war. Diese — kurz dauernden — Erscheinungen wurden mehrmals registriert. Sie ließen sich schließlich vermeiden durch Anlegen eines Atemschutzes und Benutzen von langärmeligem Hemd und Gummihandschuhen sowie einer gründlichen Dusche nach Beendigung der Arbeit. Beim Hantieren mit den Sporen im Freiland (in Form von Suspensionen, Stäubemitteln oder granulierten Zubereitungen) wurden Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht beobachtet. *Bacillus thuringiensis* Berliner wurde ebenfalls auf Weizenkleie kultiviert. Das bewachsene Kulturmedium wurde mit 2, 10 oder 50 g/453 g Maismehl zu granulierten Mitteln verarbeitet. Mit ihnen konnte die 1. Raupengeneration von *P. nubilalis* um 46, 63 bzw. 85% reduziert werden. Bei Raupen der 2. Generation wurde ein 77%iger Bekämpfungserfolg mit 2 Anwendungen erzielt. Hier war das Mittel mit 50 g Ausgangsmaterial/453 g Maismehl in einer Dosis von jeweils 22,4 kg/ha (gezielt auf die Maispflanzen ausgebracht) angewandt worden. Dieser Bekämpfungserfolg entsprach dem, der in anderen Versuchen mit zweimaliger DDT-Anwendung gewonnen wurde. — Müller-Kögler (Darmstadt).

Glass, E. H.: Laboratory and field tests with the granulosis of the red-banded leaf roller. — J. econ. Ent. **51**, 454–457, 1958.

Im Staate New York trat eine Granulose durch *Bergoldia clistorhabdion* bei Raupen von *Argyrotaenia velutinana* (Wlk.) in einer Apfelanpflanzung stärker auf. Die Krankheit hatte im allgemeinen keinen sonderlichen Einfluß auf die *A. velutinana*-Populationen. In Laboratoriumsversuchen ließen sich die L_1 peroral leicht infizieren, wenn sie mit Apfelblättern gefüttert wurden, die in eine Erregersuspension getaucht worden waren. Zur Herstellung dieser Suspensionen wurden ausgewachsene kranke Raupen zerrieben und in 1–512 Liter Wasser suspendiert. Die stärkste Verdünnung brachte noch Mortalität, wenn auch zeitlich verzögert und nicht so häufig wie die geringeren Verdünnungen. Eine die Virose evtl. schädigende Wirkung von Fungiziden wurde geprüft. Hierzu wurden Erregersuspensionen mit Anwendungskonzentrationen der Fungizide hergestellt. Zu verfütternde Apfelblätter wurden wie üblich mit solchen Suspensionen behandelt. Schwefel, Captan, Ferbam, „Tag“ (ein Phenylquecksilberazetat-Mittel) und Dichlone zeigten derart keine Wirkung. Dagegen war Glyodin virosehemmend. — In Freilandversuchen brachten Erregersuspensionen (5, 50 oder 100 kranke Raupen/100 gall. = 378,5 l), die gegen die Eiraupen angewandt wurden, zwar eine gewisse Minderung der Fraßschäden an den Äpfeln, aber keine völlige wie TDE und Parathion. Die Virose wirkt also hier zu langsam. Sie kann daher allenfalls so benutzt werden, daß sie über eine Reduzierung der Population zu einer des Schadens führt. — Müller-Kögler (Darmstadt).

Heimpel, A. M. & West, A. S.: Notes on the pathogenicity of *Serratia marcescens* Bizio for the cockroach *Blattella germanica* L. — Canad. J. Zool. **37**, 169–172, 1959.

Serratia marcescens Bizio kann gelegentlich als Krankheitserreger in Insektenzuchten auftreten und sie sogar vernichten. Versuche mit dem Erreger in Zuchten von *Blattella germanica* L. führten zu dem Schluß, daß perorale Infektionen normalerweise wirkungslos sind, daß *S. marcescens* erst dann pathogen wird, wenn ihr ein Eindringen ins Hämocoel möglich ist. — Bei intracoelomaren Injektionen lag

die LD₅₀ zwischen 8400 und 84000 Bakterien je Tier, nach Interpolation wahrscheinlich in der Nähe von 38000. Der Tod tritt im allgemeinen innerhalb längstens 11 Tagen ein. In einigen infizierten, aber überlebenden Tieren fand sich bei späten Kontrollen (bei einigen Tieren noch nach 330 Tagen) *S. marcescens* — offensichtlich ohne Einfluß auf die Lebensdauer. — Die Ursachen, die zu gelegentlich beobachteten spontanen Infektionen führen, liegen sehr wahrscheinlich in plötzlichen Anfalligkeitsänderungen des Insektes.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Thomson, H. M.: A microsporidian infection in the jack-pine budworm, *Choristoneura pinus* Free. — *Canad. J. Zool.* **37**, 117–120, 1959.

In 2 kanadischen Populationen von *Choristoneura pinus* Free. fanden sich Raupen, die von Mikrosporidien befallen waren. Die Entwicklung des Erregers wurde an Hand von Ausstrich- und Schnittpräparaten ermittelt. Besonders befallen wurden die Zellen des Mitteldarmes, dann aber auch die von Malpighischen Gefäßen, Spinndrüsen, Fettkörper, Integument und Gonaden. Die Mikrosporidie ist der *Perezia fumiferanae* Thom. (aus *Choristoneura fumiferana* [Clem.]) so ähnlich, daß — auch in Anbetracht der beiden nahe verwandten *Choristoneura*-Wirtse — die Mikrosporidie aus *C. pinus* zunächst nicht als besondere Art angesehen wird.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Angus, T. A.: Potential usefulness of vinyl latices as stickers. — *Canad. Ent.* **91**, 254–255, 1959.

Methylzellulose ist als Haftmittel für insektenpathogene Organismen in Laboratoriumsversuchen geeignet, in Freilandversuchen wegen seiner Wasserlöslichkeit aber nicht. Als ein geeignetes Haftmittel offenbar auch unter Freilandverhältnissen erwies sich jetzt das „Geon latex 652“, eine kolloidale Zubereitung eines Polyvinylchlorids. Das Mittel bildete auf Pflanzen im Freiland einen lang haftenden, sehr wasserfesten Überzug, und es zeigte keine Einwirkung auf fressende Raupen von *Bombyx mori* L. Wenn *Bacillus thuringiensis* Berliner 3 Stunden in einer 10%igen Brühe des Produktes suspendiert war, erwies er sich ungeschädigt. Ebenso litt die Infektiosität von Polyedern, die in einer 10%igen Brühe verspritzt wurden, nicht. Blätter von Maulbeerbäumen wurden mit *Bac. thuringiensis* in 10%iger Latex-Brühe gespritzt und verschieden oft und stark beregnet. Stets erwiesen sie sich nachher noch mit Infektionsmaterial behaftet. — Auch für chemische Insektizide, wie DDT, läßt sich die Latex-Brühe als Haftmittel verwenden. Die Fraßgiftwirkung war derart bei einer Prüfung nicht vermindert, wohl aber etwas die Kontaktgiftwirkung.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Rabb, R. L.: Living insecticides. — *Research and Farming* **17**, 8–9, 1958.

Ein allgemein gehaltener Aufsatz, der aber einige Zahlen zur Wirkung von *Bacillus thuringiensis* Berliner bringt. In Nord-Carolina wurden „tobacco hornworms“ (*Protoparce sexta* [Johan.]) mit 68 oder 204 g *Bac. thuringiensis*/acre (= 168 oder 504 g/ha) bekämpft. Als Vergleich diente Endrin mit 0,3 lbs./acre (= 336 g/ha). Endrin tötete schneller. Ein Schaden wurde durch *Bac. thuringiensis* aber ebenso schnell verhindert, da die Raupen kurz nach der Behandlung ihren Fraß einstellten. Der Erfolg wurde bestimmt durch die Zahl gefressener Blätter an je 10 Pflanzen: Nach Endrin waren 3,6 Blätter, nach der niedrigen Dosis von *Bac. thuringiensis* 5,8 und nach der höheren Dosis 3,2 Blätter gefressen, in der Wasser-behandelten Kontrolle dagegen 74,0.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Toumanoff, C. & Malmanche, L.: L'action des antibiotiques sur des souches de *Bacillus larvae* White d'origine géographique différente. — *Ann. Inst. Pasteur, Paris* **96**, 140–144, 1959.

Die Bösartige (Amerikanische) Faulbrut der Bienenlarven, verursacht durch *Bacillus larvae* White, tritt in manchen Gegenden manchmal relativ gutartig auf. Das Verhalten verschiedener Stämme (aus Frankreich, England, Japan und Nordafrika) wurde deshalb hier gegenüber mehreren Antibiotika im Plattentest geprüft. Tatsächlich zeigten die Stämme ein sehr unterschiedliches Verhalten gegenüber den 12 Antibiotika. Antibiotika-Teste könnten also zum Differenzieren verschiedener Stämme benutzt werden. Therapeutisch scheinen die Antibiotika nicht aussichtsreich. Sollten Versuche in dieser Richtung geplant sein, müßte man unbedingt nach obigen Ergebnissen in vitro-Versuche vorausgehen lassen.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Saringer, Gy.: Eletmodtani megfigyelések a mustárdarázson (*Athalia glabricollis* Thomson, *Tenthred., Hym.*). — Rovartani Közlemények, Folia Ent. Hung. 11, 383–398, 1958.

Ein Überblick über die vom Verf. durchgeführten Beobachtungen an *Athalia glabricollis*. Schädliches Auftreten der Larven dieser Blattwespe an Senf erstmalig in Westungarn im Juli 1956. Beginn des Ausschlüpfens der Imagines aus dem Boden Mitte April, im wesentlichen jedoch erst im Mai. 2–3 Tage nach dem Schlüpfen beginnt die Copula. Eiablage auch ohne diese. Während der Embryonalentwicklung (8–9 Tage) schwellen die Eier infolge Wasseraufnahme. Durchschnittliche Länge der vollentwickelten Larve 12 mm. Über die Kopfkapselbreiten gibt eine Tabelle Auskunft. Die von nicht befruchteten Weibchen stammenden Larven häuten sich 4mal, die von befruchteten Weibchen stammenden 5mal. Zwei Tage nach dem 2–5 cm tiefen Eingraben in den Boden spinnt die Larve einen Eikokon. Bis zum 3. Entwicklungsstadium fressen die Larven kreisförmige Löcher an der Blattunterseite. Randfraß beginnt erst später. Senf wurde in Nahrungswahlversuchen deutlich bevorzugt. 1957 und 1958 entwickelten sich 3 Generationen. Die Entwicklungsdauer einer Generation vom Ei bis zum Schlüpfen der Imagines beträgt im Labor 39–49 Tage. Natürliche Feinde sind bisher nicht bekannt.

Ext (Kiel).

Saringer, Gy.: Die Schädlinge des Mais in Ungarn und ihre Bekämpfung. — Acta Agron. Acad. Sci. Hungaricae 6, 249–254, 1956.

Drahtwürmer (*Elateridae*) spielen in Ungarn bei den Maiskulturen eine gefährliche Rolle. Befriedigende Bekämpfungserfolge sind bisher nicht erzielt worden. Mit den neueren Insektiziden gelang es Bogнар und Josepovits, die Drahtwurmschäden stark einzuschränken. Durch Bodenbehandlung mit 50 kg/0,58 ha eines 10%igen HCH-Mittels und Saatgutbestäubung mit 0,3% eines 20%igen HCH-Mittels wurden Mehrerträge von 40–60% erzielt. In Großbetrieben kommt nur die Saatguteinpuderung in Betracht. *Pristocera depressa* Fabr. (*Hym. Bethyliidae*) wurde als natürlicher Feind von *Agriotes obscura* L. ermittelt. Befallsquote: 5,7%. — Ein weiterer Schädling des Mais, der zur Neuansaat auf mehreren hundert ha nötigte, ist der Maisrüßler (*Tanymecus dilaticollis* Gyll. [*Curculionidae*]). Das Schadbild ähnelt zunächst dem durch Blattrandkäfer (*Sitona*) hervorgerufenen U-förmigen Blattrandfraß. *T. dilaticollis* setzt seinen Randfraß jedoch in die Blattspreite hinein fort, wodurch die Blätter an der Spitze vergilben, sich röten und eintrocknen. Zunächst werden die seitlichen Blätter, später auch die mittleren vernichtet. Auch die Stoppel wird vernichtet. In absteigender Folge befällt *T. dilaticollis* auch Sudangras, Hirse, Futterrübe, Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Zuckerrübe, Buschbohne, Sonnenblume und Erbse. Auftreten: Ende März, Anfang April. Nahrung vor dem Auskeimen des Mais: Gersten- und Haferpflanzen. Fraß hauptsächlich nachts; tagsüber unter Erdschollen oder in zusammengerollten Blättern des Mais. Paarung bald nach Erscheinen. Eiablage: 2–3 Monate lang ab Mitte April in Häufchen zwischen die Schollen. Insgesamt bis zu 150 Stück. Eiruhe: 10 bis 15 Tage. Larvenentwicklung im Boden: 10 Wochen. Hauptfraßperiode: Mitte Mai bis Mitte Juni. — Gutes Saatbett, Düngung (Stalldung, Kalkstickstoff), richtige Aussaatzeit und Pflege sind die besten Bekämpfungsmittel. Schlecht entwickelte Bestände leiden am stärksten. Stäuben mit 10% HCH- oder 5% DDT-haltigen Mitteln 20–25 kg/0,58 ha hat sich bewährt. — Maiszünsler, *Pyrausta nubilalis* Hbn., Überwinterung als Raupe im Maisstengel. Verpuppung in der zweiten Maihälfte. Falterflug Mitte Mai bis Mitte Juli, wenn der Mais 1 m Höhe überschritten hat. Eiablage auf die bestentwickelten Pflanzen. Zunächst Schädigung der männlichen Blüten, nach der 1. oder 2. Häutung der jungen Kolben durch Fraß im 4. bis 5. Stengelglied. Frost schädigt die Raupe nicht. Ertragsverluste bis 17%. Befall der Sorten unterschiedlich. Auch Hanf wird befallen. Bekämpfung: Nach der Kolbenernte nur kurze Stoppeln stehen lassen, um Winterquartier zu vernichten. Spätsaaten (Mai) werden am wenigsten befallen.

Ext (Kiel).

Lange, B.: *Tipula*-Befallslage erfordert Bekämpfungsmaßnahmen. — Landw. Bl. Weser-Ems 105, 1884–1885, 1958.

Bodenproben an 160 verschiedenen Orten von Ostfriesland bis Osnabrück ergaben zu 66% einen Larvenbesatz von mehr als 100 Stück pro m², Befallslagen bis 900 Larven pro m² waren besonders im Osnabrücker Raum keine Seltenheit. Bei Befallsfeststellungen im Ackerland werden mehrere Stichproben von 50 × 50 cm der oberen Bodenschicht empfohlen. Bei mehr als 12 Larven auf 50 × 50 cm ist

eine Bekämpfung erforderlich. Für das Grünland kommt die Salzwassermethode in Frage. Bekämpfung ist ab 6 Larven auf 25×25 cm Grassodenfläche erforderlich. Der günstigste und rentabelste Termin ist die Zeit von November – Dezember. Regen steigert die Wirkung. Im Grünland kommen das Spritzverfahren (600 l/ha, 1 kg Aldrin, chloriertes Inden oder Heptachlor bzw. 2 kg Toxaphen) und das Köderverfahren ($\frac{1}{2}$ kg Aldrin oder Heptachlor oder 0.3 kg organische Phosphorverbindungen pro 50 kg Weizenkleie pro ha) in Frage. Bei Phosphorverbindungen sind Temperaturen von mindestens $+5^{\circ}\text{C}$ erforderlich. Für das Ackerland wird das Köderverfahren empfohlen bei gleichem Mittelaufwand wie im Grünland, aber nur der Hälfte der Kleiemenge.

Haronska (Bonn).

Bremer, H.: Hohe Verluste durch die Rübenfliege. – Presse-Informat. Pflanzenärzte Nr. 4, S. 2, 1959.

Rübenfliegenmaden richteten 1957 an Futterrüben Schäden von 150–200 dz/ha oder 450.– bis 600.– DM/ha an. Je nach Anzahl der Bekämpfungsspritzungen würden diese 50.– bis 100.– DM/ha ausmachen. Im gleichen Jahr schätzte man allein in Westfalen den Rübenfliegenschaden auf über 4 Mill. DM. Die Verluste in Zuckerrüben sind noch höher. Mangold und Spinat werden ebenfalls befallen.

Haronska (Bonn).

Maceljski, M.: Primjer uspešne lokalizacije dudovca. — Un exemple de localisation réussie de l'ecaille fileuse (*Hyphantria cunea* Drury). — Plant Prot., Belgrade No. 33, 89–93, 1956.

1952 wurde in Zapresic bei Zagreb eine Bekämpfung von *Hyphantria cunea*, die mutmaßlich durch ein Auto eingeschleppt wurde, derart bekämpft, daß nicht nur die Raupennester zerstört wurden, sondern auch eine chemische Bekämpfung erfolgte (HCH gestäubt, DDT gespritzt). Es wurden 4130 Bäume behandelt. In den folgenden 3 Jahren wurde nur ein geringes Auftreten des Schädlings beobachtet.

Haronska (Bonn).

Arnold, J. W. (Herausgeber): Section on stored products entomology. — Proc. X. Internat. Congr. Ent. Montreal 1956, 4, 5–106, 1958.

J. A. Freeman (The control of infestation in stored products moving in international trade, S. 5–16) gibt einen inhaltsreichen Überblick über alle Vorratsschutzprobleme, die der Welthandel mit sich bringt. Um die durch Vorratsschädlinge verursachten hohen Verluste zu verhüten, müssen die Exportländer für Schädlingfreiheit der Exportgüter durch Kontrolle und Bekämpfungsmaßnahmen und durch Verladung in schädlingfreie Schiffe sorgen. Auf den Schiffen findet der Befall durch aus früheren Ladungen stammende oder aus Beiladungen überwandernde Schädlinge statt. Neben der ständigen Entwesung der Laderäume ist auch die noch kaum erfolgte Erforschung der ökologischen Verhältnisse in ihnen sehr wichtig. Importeur und Verbraucher sollen nur schädlingfreie Partien annehmen. Sie können dadurch die Schädlingsbekämpfung in den Exportländern und auf den Schiffen erzwingen. Im Importland können die eingeschleppten Schädlinge die importierten Vorräte weiter zerstören, auf andere übergehen und sich einbürgern. Die Zusammenarbeit der im Vorratsschutz tätigen Entomologen in Forschung und Praxis auf internationaler Basis wird gefordert. — C. M. Baeta Neves, J. P. Cancelada Fonseca und J. P. P. Amaro (L'entomologie des produits entreposés au Portugal, S. 17–18) berichten über die von der „Brigada de Estudos da Defesa Fitossanitária dos Produtos Ultramarinos“ und vom „Laboratório de Defesa Fitossanitária dos Produtos Armazenados“ seit 1951 durchgeführten Untersuchungen an Vorratsschädlingen der von Portugal aus Übersee eingeführten Produkte. — F. Zacher (Die internationale und interkontinentale Bedeutung des Vorratsschutzes, S. 33–34) teilt die eingeschleppten Vorratsschädlinge nach ihrer Vermehrungsfähigkeit im Importland in vier Gruppen ein und weist auf die quantitative Erhöhung der Vorratsschädlinge durch die ständige Einschleppung hin, in Deutschland mit Getreide allein etwa 2 Milliarden Käfer im Jahr. — E. A. Parkin (Residual insecticides, tolerance limits and stored foodstuffs, S. 57–63) setzt sich vom Standpunkt eines beratenden Entomologen mit dem Problem des chemischen Vorratsschutzes und den Toleranzgrenzen der Insektizide für den Menschen auseinander. — Die übrigen Vorträge geben ein Bild vom gegenwärtigen Stand des Vorratsschutzes in Nordamerika. Nach D. Barnes (The stored grain insect problem in Mexico. A report of the control measures now under study, S. 19–22) wurde 1952 in Mexico 15% der eingelagerten Mais-, Weizen- und Bohnenernte von Vor-

ratsschädlingen vernichtet, von denen an Getreide *Sitophilus oryza* (L.), *S. granarius* (L.), *Sitotroga cerealella* (Oliv.), *Ephestia kuehniella* (Zell.) und *Plodia interpunctella* (Hbn.) und an Bohnen *Acanthoscelides obtectus* (Say) und *Spermophagus pectoralis* (Say) am wichtigsten sind. Zur Bekämpfung von *Sitophilus* bewährt sich in Saatgetreide Vermischung mit DDT, Metoxychlor oder Dieldrin in einer Konzentration von 50 p. p. m. und in für den menschlichen Gebrauch bestimmtem Getreide eine Mischung von Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff (1 : 4) (85 cm³ auf 1 m³ Getreide) oder Acrylon (70 cm³/1 m³) bei einer Einwirkungszeit von 24 Std. — H. M. Armitage berichtet ausführlich über „the Khapra beetle suppression program in the United States and Mexico“ (S. 89–98). 404 befallene Lagerhäuser wurden unter gasdichten Hüllen mit Methylbromid begast und ihre Umgebung mit Malathion in Dieselöl besprüht (siehe diese Zeitschr. **65**, 190). — R. W. Howe (A theoretical evaluation of the potential range and importance of *Trogoderma granarium* Everts in North America [*Col. Dermestidae*], S. 23–28) will aus Klimatogrammen verschiedener Länder ablesen, ob in ihnen *T. granarium* schädlich werden kann. Es ist dabei allerdings zu bedenken, daß *S. oryza* (L.) und *Rhizopertha dominica* Fbr. Getreide bis zu 42° C erhitzen können, so daß es für ihre eigene Entwicklung ungeeignet wird, *T. granarium* aber auch in einem klimatisch kühleren Gebiet günstige Brutplätze bietet. Seine Eier können eine relative Luftfeuchtigkeit von 0% ertragen, seine Imagines noch Temperaturen von –3° C. — D. A. Wilbur & L. O. Warren (Grain sanitation on Kansas farms, S. 29–31) stellen fest, daß Marktgetreide am wenigsten durch Befall gefährdet ist, wenn es von Saat- und Futtergetreide und von Ställen und Heuböden isoliert ist. Der Befall des Getreides durch *Tenebroides*, *Oryzaephilus*, *Cryptolestes* und *Plodia* erfolgt kurz nach der Ernte und erreicht Mitte September seinen Höhepunkt. Mit Eintritt kühlerer Temperatur nimmt er rasch ab, wenn nicht durch benachbarte Tierställe die Temperatur höher gehalten wird. — M. Milner & H. H. Walkden (New methods for the detection and control of stored product insects, S. 45–46) sehen in der Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen die geeignetste Methode zur Feststellung des inneren Befalls von Getreidekörnern. Die Verwendung von Infrarotstrahlen ist noch im Versuchsstadium. Die Trennung des befallenen Getreides erfolgt durch das Getreidespektrometer auf physikalischer Grundlage sicherer als durch die alten Getreidereinigungsmaschinen. Ebenso wie diese Arbeit sind nur in kurzer Zusammenfassung wiedergegeben die Vorträge von C. C. Hassett „The current status of insect control by radiation“ (S. 47), von P. J. Spear „Recent developments in structural pest control in the United States“ (S. 49–50) (10000 Personen, darunter 130 Entomologen sind in USA mit der Bekämpfung von Hausungeziefer beschäftigt, von dem in den letzten Jahren besonders *Bryobia praetiosa* Koch, *Nacorda melanura* L. und *Hylotrupes bajulus* L. zugenommen haben), von J. N. Tenhet „Tobacco fumigants and fumigation“ (S. 87–88) und von F. L. Watters „Susceptibility of cotton and jute flour bags to infestation by the hairy spider beetle, *Ptinus villiger* (Reit.)“ (S. 105). — W. E. Dove (Protection of stored grains with pyrethrins and piperonyl butoxide, S. 65–71) und D. A. Wilbur (Protectants for farm stored grain, S. 73–76) berichten über die in Amerika gemachten Erfahrungen mit staubförmigen und flüssigen Pyrethrin-Piperonyl-Butoxyd-Präparaten als Schutzmittel von Getreide und anderen Vorräten, letzterer besonders unter Berücksichtigung der Verhältnisse auf den Farmen. — R. T. Cotton schildert „Developments in the fumigation of stored products in the United States“ (S. 81–86). Seit Einführung des Methylbromids wurde kein neues brauchbares Gas gefunden, lediglich durch Beimischung anderer Gase wie Äthylen-dibromid, Chlorpikrin, Tetrachlorkohlenstoff konnte seine Wirkung verbessert werden. Große Fortschritte sind die Einführung des Kreislaufsystems bei der Begasung und die Begasung ganzer Gebäude unter gasdichten Zelten. Zur Feststellung der Konzentration der Giftgase wurden der T/C-Gas-Analysator und speziell für Blausäure eine einfache Testflasche entwickelt. — Über die Absorption von Methylbromid, Äthylen-dibromid und Tetrachlorkohlenstoff und ihrer Gemische durch das Getreide stellte B. Berck (Distribution and persistence of fumigant mixtures applied to grain, S. 99–103) Versuche an. — D. W. La Hue (Insect damage to southern corn in storage as affected by initial field infestation, methods of storage and moisture content, S. 77–80) fand, daß der Schaden durch Vorratsschädlinge sich am wenigsten in geschältem, gereinigtem und bis zu einem Feuchtigkeitsgehalt von 10% getrocknetem Getreide entwickelt und daß er direkt proportional dem Feuchtigkeitsgehalt des Getreides ist. — S. S. Easter (The economics of grain storage, S. 51–55) beleuchtet die wirtschaftlichen Probleme des Vor-

ratsschutzes. — H. Laudani (Methods for the protection of wooden materials tested by the U. S. D. A. Savannah Laboratory, S. 35–43) berichtet über Erfolge mit DDT-Präparaten zum Schutz von Wolle vor Fraß von *Tineola bisselliella* (Hummel) und Larven von *Attagenus piceus* (Oliv.). Weidner (Hamburg).

Lund, H. O.: Tests of the ability of *Reticulitermes flavipes* (Kollar) to build tubes over pine wood chemically treated for rot control. — J. econ. Ent. **52**, 533 bis 534, 1959.

Versuche zeigten, daß *Reticulitermes flavipes* (Kollar) seine Galerien über Hölzer, die mit verschiedenen fungiziden Holzschutzmitteln imprägniert worden waren, ebenso anlegen kann wie über Metall- oder Steinflächen. Allein mit 2%iger ölgiger Pentachlorphenollösung behandeltes Holz war noch 8 Wochen nach Versuchsbeginn frei von Galerien geblieben. Weidner (Hamburg).

Stüben, M.: Die Argentinische Ameise. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braun-schweig **11**, 81–85, 1959.

Die Dolichoderine *Iridomyrmex humilis* Mayr, die seit Ende des vorigen Jahr-hunderts von Südamerika aus nach allen Erdteilen verschleppt wurde und sich dort oft (unter Verdrängung der endemischen Ameisenfauna) stark ausgebreitet hat, wird auch nach Deutschland mit Blumen aus wärmeren Ländern eingeschleppt. Ihre Ansiedlung in Gewächshäusern muß vermieden werden, da sie durch Blatt-lauszucht sehr schädlich wird. Außerdem dringt sie in Häuser ein, befällt Vorräte aller Art und plagt die Menschen durch ihre schmerzhaften Bisse. Häufig sind viele Königinnen in einem Volk aktiv. Die Angehörigen verschiedener Völker bekämpfen sich nicht, im Winter ziehen sich mehrere Völker zu einer umfangreichen Winter-kolonie zusammen, die sich im Frühjahr wieder in viele Zweigkolonien aufspaltet, die oft ein weites Gebiet überziehen. Ein Schwarmflug findet nicht statt, Neu-gründungen erfolgen durch Abzweigungen. Die Ameisen sind sehr kälteempfindlich. Bekämpfung mit Arsenhonigwasser oder -sirup oder mit Spritzen oder Stäuben von DDT, Heptachlor, Aldrin, Chlordan und Dieldrin, wobei die letzten beiden Präparate am vorteilhaftesten sind. Weidner (Hamburg).

Griffiths, D. A., Hodson, A. C. & Christensen, C. M.: Grain storage fungi associated with mites. — J. econ. Ent. **52**, 514–518, 1959.

Getreide, das von *Acarus siro* L. und *Tyrophagus castellanii* Hirst befallen ist, wird nicht nur durch das Fressen der Milben an den Keimen der Körner mit verletztem Pericarp geschädigt, sondern auch durch die Verbreitung der Schimmelpilze aus der *Aspergillus glaucus*-Gruppe. Die Milben fressen die Sporen der Pilze, wobei bestimmte Arten bevorzugt werden, vernichten aber dabei nicht alle, sondern verschleppen sie auch und säen sie in ihrem Kot wieder aus. Von den Milben werden die *Aspergillus*-Arten, die bei einem Feuchtigkeitsgehalt des Getreides von 13–15% am besten gedeihen (*A. amstelodami*, *repens* und *ruber*) denen vorgezogen, die einen höheren Feuchtigkeitsgehalt nötig haben (*A. candidus*, *ochraceus* und *flavus*).

Weidner (Hamburg).

Tsyplenkov, E. P.: Homes of mass reproduction of the locust *Locusta migratoria* L. in western China. — Zool. Zhurnal Moskau **38**, 867–878, 1959 (russ. mit engl. Zusammenf.).

In Westchina gibt es zwei voneinander getrennte Dauerbrutplatzgebiete von *Locusta migratoria* L., von denen das im Norden von Singtsiang gelegene Dzunghar 9 und das im Süden derselben Provinz liegende Kashgar 3 Schwarmbildungszonen enthält. Sie alle sind auf die feuchten, mit Schilf bedeckten Niederungen der Sand- und Salzwüsten beschränkt. Von Dzunghar aus können die Heuschrecken in die benachbarten Gebiete von Kasakstan oder an die Ufer der Seen Zaissan, Ala-Kul und Balkasch, von dem in N., S. und W. von hohen Gebirgen umgebenen Kashgar aber nur nach Osten wandern. Die in letzterem Gebiet brütenden Heuschrecken unterscheiden sich durch einen ausgeprägteren Geschlechtsdimorphismus und durch die Ausbildung zweier vollständiger Sommergenerationen in manchen Jahren von den im N. lebenden. Es kann daher angenommen werden, daß sie nicht wie jene zu *L. migratoria migratoria* L. gehören, sondern eine Übergangsform zu *L. migratoria manilensis* Mey. darstellen. Weidner (Hamburg).

Gould, G. E. & Wilson, M. C.: Granulated insecticides for European corn borer control. — J. econ. Ent. **50**, 510–511, 1957.

Um die Ausbringung von Insektiziden zur Bekämpfung von *Pyrausta nubilalis* bei Mais einfacher zu gestalten, wurde Anwendung in Granula-Form mit der üblichen Spritzmethode verglichen. Die Granula wurden maschinell in einem Bande von reichlich 20 cm Breite über die Pflanzen verstreut und haften gut im Blütenstand und an der Basis der oberen Blätter. Rund 0,2 kg Endrin, 0,5 kg Heptachlor, 0,4 kg Dieldrin oder 1 kg Aldrin je ha in dieser Form ausgebracht entsprachen in der Wirkung etwa 1 kg/ha DDT als Spritzbrühe. Bremer (Darmstadt).

Hoffmeister, K.: Untersuchungen über den Einfluß der Engerlinge des Feldmaikäfers (*Melolontha vulgaris* Fabr.) auf die Wiesennarbe und deren Wiedernerneuerung nach dem Befall. — Diss. Hohenheim 1957.

In den Jahren 1951–1955 führte Verf. Feld-, Gefäß- und Laboratoriumsversuche zur Klärung folgender Fragen durch: Besteht auf Wiesen eine Abhängigkeit der Maikäfer-Eiablage von der Pflanzengesellschaft, unterscheiden sich die Wiesenpflanzen in Fraßempfindlichkeit bzw. werden bestimmte Pflanzen bevorzugt zum Fraß aufgesucht und wie verläuft die Regeneration einer schwer geschädigten Fläche. Es ist nicht möglich, die sehr gründliche Arbeit mit wertvollen Hinweisen für die Praxis im einzelnen zu besprechen; diese sind der Originalarbeit zu entnehmen, die im Institut für Pflanzenschutz in Stuttgart-Hohenheim vorliegt. Eine bevorzugte Eiablage in bestimmten Pflanzengesellschaften konnte nicht festgestellt werden; dagegen wurde die bekannte Tatsache bestätigt, daß Wiesen in schlechtem Kulturzustand mit einem lückigen Pflanzenbestand gerne zur Eiablage aufgesucht werden. Eine Auswahl der Fraßpflanzen durch den Engerling war jedoch festzustellen. Dieser sucht vor allem Pflanzen mit zarten Wurzelteilen auf, d. h. der Verholungsgrad ist maßgebend für den Fraß. Ferner war zu beobachten, daß *Arrhenatherum elatius*, *Knautia arvensis*, *Plantago media*, *Centaurea jacea*, *Daucus carota*, *Scabiosa columbaria* erst dem Engerling als Fraßpflanzen dienen, wenn keine anderen Pflanzen mehr zur Verfügung standen. Im Gegensatz hierzu wurde am stärksten angenommen *Poa pratensis*, dann folgten *Agrostis alba*, *Festuca rubra*, *Alopecurus pratensis* u. a. Für die Regeneration der von Engerlingen geschädigten Flächen ist die Größe der Schadstelle entscheidend. Je größer die Schadfläche, desto schwieriger ist die Selbstberasung bzw. Neuansaat. In der Nutzungsfähigkeit und Qualität ist die Selbstberasung gegenüber der Neuansaat 1–2 Jahre zurück. Lüders (Stuttgart).

VIII. Pflanzenschutz

Maier-Bode & Heddergott, bearb. von H. Heddergott: Taschenbuch des Pflanzenarztes 1960. — 9. Neubearb. Folge, Landw. Verlag GmbH., Hiltrup 1960. 323 Textseiten und Kalender, Preis DM 4.40.

Das schon mehrfach in dieser Zeitschrift besprochene Taschenbuch ist diesmal in neubearbeiteter, abermals erweiterter Form erschienen und wird wieder die volle Zufriedenheit seiner zahlreichen Bezieher finden. Allerdings dürfte der Umfang des Büchleins jetzt die Grenze erreicht haben, wo es noch als „Taschenbuch“ den Pflanzenarzt begleiten kann. Als „aktuelles Problem“ wurde diesmal sehr zeitgemäß „Chemischer Pflanzenschutz und Volksgesundheit“ gewählt. Die reichhaltigen Bestimmungstabellen (für die Schäden aller wichtigen Kulturpflanzen) mit kurzer Symptombeschreibung und Angaben zur Bekämpfung sind ebenso wie die Abschnitte über Unkrautbekämpfung, Spritzpläne für Obst, Arbeitstechnik, Pflanzenschutzmittel, Geräte usw. wiederum auf den neuesten Stand gebracht, ein besonderer Vorteil des nun schon zum neunten Male erscheinenden Taschenbuches.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Böhm, O.: Liste der Quarantäneschädlinge im Sinne der Pflanzeneinfuhrverordnung. — PflSchBer. Wien 22, 61–63, 1959.

Die Liste, die auf Grund der von der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien (landw. Schädlinge) bzw. von der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Schönbrunn (forstliche Schädlinge) gemachten Erfahrungen zusammengestellt wurde, enthält auch einige Schädlinge, die zwar nicht mehr als Quarantäneschädlinge zu betrachten, aber in der österreichischen Pflanzeneinfuhrverordnung namentlich aufgeführt sind, wie z. B. Azaleenwickler (*Acalla schalleriana*), Azaleenmotte (*Gracilaria azaleella*), Narzissenfliege (*Lampetia equestris*), Nematodenkrankheiten an Zierpflanzen, Wurzelmilben, Thysanopteren an Zierpflanzen und Reblaus.

Schaerffenberg (Graz).

Böhm, Helene: Schädlingsbekämpfung in der Baumschule. — Pflanzenarzt, Wien **12**, 21–22, 1959.

Verfin bespricht ausführlich alle Maßnahmen, die geeignet sind, die Baumschulquartiere befallsfrei zu halten. Besonders hervorgehoben wird die Notwendigkeit, zur Vernichtung und Ausrottung der San-José-Schildlaus und anderer Schädlinge regelmäßige Winter- und Sommerspritzungen durchzuführen. Nur auf diese Weise kann es vermieden werden, daß von der Baumschule aus gefährliche Schädlinge und Krankheiten in Neuanlagen, Kleingärten und Obstplantagen bzw. ins Ausland verschleppt werden. Schaerffenberg (Graz).

Bulit, J. & Louvet, J.: Fongicides appliqués au pal ou a l'explosif en cultures maraichère et fruitière. — Phytatrie-Phytopharmacie **7**, 15–19, 1958.

Die Bekämpfung von *Fusarium oxysporum* und *Sclerotinia sclerotiorum* wird mit Chloropierin bzw. mit Formol bei Melonen, 20 cm tief eingebracht, versucht. Die Wirkung ist unregelmäßig. Die Wirkung von eingeführten Bodendesinfektionsmitteln Chloropierin, Äthylendibromid, Formalin und Schwefelkohlenstoff 1,10 m tief mit Hilfe von Explosionsmitteln (in Ampullen anscheinend) erreicht bessere Verteilung und Wirkung, auch bei *Armillaria* bei Fruchtbäumen. Die Methode der Anwendung sollte etwas genauer beschrieben sein. Plaut (Hamburg).

Bulit, J., Louvet, J. & Taris, B.: Étude du pouvoir fongicide de certains dérivées nitrés et chlorés du phénol et du crésol. — Phytatrie-Phytopharmacie **6**, 197–208, 1957.

Es werden geprüft: Chlorphenolquecksilber, Nitratphenolquecksilber, Dinitro-orthocresol, dessen Ammoniaksalz, Dinitrobutylphenol, Dichloreresoxytriäthylenglycol, Trichloreresoxy-pentaäthylenglycol. Orthocresole sind viel wirksamer als Butylphenole. Die farbigen Nitroverbindungen sind stärker als die Polyäthylenglycole. *Nectria galligena* ist relativ resistent im Vergleich zu *Dothichiza populea* und *Cytospora chrysosperma*. Plaut (Hamburg).

Brook, M. & Chesters, C. G. C.: The use of tetrachloronitrobenzene isomers on lettuce. — Ann. appl. Biol. **46**, 159–166, 1958.

Die verschiedenen isomeren Formen von Tetrachlorbenzol 5% in Staubform — $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ onze per quadratyard — wurde bei Salat auf die Wirkung auf *Botrytis* geprüft. Verluste des Bestandes von 25% sind nicht ungewöhnlich. 2:3:5:6—Tecnacen — T CN B war wirksamer als die übrigen Isomeren. In Versuch genommen wurden 300 Pflanzen bei 3 Behandlungen. Das Wachstum wird verzögert, $\frac{1}{4}$ onze 5%igen Staubes je Quadrat-Yard des obigen Isomers wird empfohlen bei Anwendung in etwa monatlichen Raten. Verzögerungen der Herz (Kopfbildung) um 7–14 Tage treten auf. Peinlich gleichmäßige Verteilung muß beachtet werden. Die Versuche wurden in der botanischen Abteilung Nottingham durchgeführt. Plaut (Hamburg).

Poignant, P. & Richard, R.: Activité herbicide comparée de quelques acides gras et alcools alifatiques halogenes. — Meded. LandbHogesch. Gent **23**, 982 bis 988, 1958.

In einer früheren Arbeit wurde die Wirkung der Substitution von RX-CH₂-COOH geprüft. In der vorliegenden Arbeit wird die phytotoxische Wirkung auf Substitute aliphatischer Chloralkohole geprüft. Prüfobjekte wie Lein, Senf und Getreide. Mono-Dihalogenide der Alkohole sind wenig aktiv, Bromsubstituierte sind bei Anwendung von 40 kg/ha phytocid. Die Trichloralkohole, Oxyethanol, Nitropropanol, Methylpropanol, Chlorphenylethanol, sind im allgemeinen schwächer als Trichloressigsäure. 2,3-Dibrompropanol und Dibrompropionsäure sind aktiv, 3-Brompropionsäure ist viel schwächer. Plaut (Hamburg).

Lachover, D., Hurwitz, S. & Leshem, Y.: Chemical Composition of Selectives Oils and Determination of optimal Carrot Spraying Conditions. — Rec. Agric. Res. Stat. Rehovot, Ktavim **8**, 307–335, 1958.

Shell Oil 9 schädigte durch Bespritzung 1954 Möhrenfelder, während dasselbe Öl früher nicht schädigte. Das Öl wurde analysiert auf aromatischen Ölgehalt, Destillationsstufen, Flüchtigkeitsgrad und mittlere chemische Struktur. Der Verdampfungs-Index wird durch Wiegen von Scheiben, 20 mm Fließpapier getränkt mit den Ölen, nach 12 Stunden bei 18° bzw. bei 30°C festgestellt. Besonders wird

der Einfluß der Vorwässerung, der Einfluß der maximalen Sonnenbestrahlung und die Beziehung zur Lage der Flächen (Süd- und Osthang) untersucht. West- und Nordhang werden bevorzugt. Der Einfluß der Länge der aromatischen Kette, der Einfluß der Shell-Herbizide 2400 und 2500 werden geprüft. Kupferspuren der Spritze, Reste derselben, sollen vermieden werden. Wässerung vor der Spritzung mindert die Schadensgefahr. Olefine in Abwesenheit von sulfurierten Resten wird durch die Analyse der Bromzahl bestimmt. Eine gut disponierte Arbeit, die die Faktoren der komplizierten Ölspritzwirkung analysiert. Plaut (Hamburg).

Kiermayer, O. & Youssef, E.: Über die toxische Wirkung synthetischer Wuchs- und Hemmstoffe auf das Protoplasma einiger Pflanzen. — *Protoplasma* **49**, 541 bis 548, 1958.

Unter zahlreichen Zellstreckungswuchsstoffen befand sich keine Substanz, die auf das Protoplasma von 8 Testpflanzen stark toxisch wirkte. Dagegen ließ sich bei den Zellstreckungshemmstoffen eine Gruppe abgrenzen, die überaus stark toxisch wirksam war. Von den „ungiftigen“ Zellstreckungshemmstoffen wird angenommen, daß sie eine spezifische Wirkung auf das Zellstreckungssystem ausüben, während die „giftigen“ Stoffe zumindest sekundär auf Grund einer allgemeinen Plasmenschädigung die Zellstreckung hemmen. Insgesamt wurden 18 synthetische Zellstreckungswuchs- und -hemmstoffe untersucht.

Martin (Stuttgart-Hohenheim).

Tanada, Y.: Microbial control of insect pests. — *Ann. Rev. Ent.* **4**, 277–302, 1959.

Angesichts des immer umfangreicher werdenden Schrifttums sind Überblicksberichte wie der vorliegende von Zeit zu Zeit unerlässlich. Hier wurden 225 Veröffentlichungen, besonders aus der Zeit nach 1949, ausgewertet im Hinblick auf die mikrobiologische Bekämpfung von Insekten mit Viren, Bakterien, Rickettsien, Pilzen, Protozoen, Nematoden und Algen. Erreger, Wirte und Ergebnisse werden kurz mitgeteilt. In einem etwas umfangreicheren Teil sind darüber hinaus Tatsachen nach besonders interessierenden Gesichtspunkten ausgewertet und zusammengestellt. So werden z. B. behandelt: Übertragungseigentümlichkeiten, Ausbreitung, Virulenz, Methoden zur Anwendung der Erreger, ihre Verträglichkeit mit anderen biologischen Begrenzungsfaktoren, aber auch z. B. mit Fungiziden oder Insektiziden, ihr Verhalten gegenüber Umweltfaktoren, Latenz von Krankheiten, Resistenz der Wirte, Beziehungen zwischen Populationsdichte und Ausbreitung von Insektenkrankheiten. Hier kann nur auf diese Stichworte verwiesen werden, unter denen der Interessent im Original weitere Unterteilungen und vor allem zahlreiche Einzelheiten findet.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Grisson, P. & Milaire, H.: Un insecticide microbien sélectif. — *Phytoma* **11**, No. 106, 13–15, 1959.

Der Stamm „Anduze“ von *Bacillus thuringiensis* Berliner wird im Pasteur-Institut, Paris, für die halbertechnische Herstellung eines Präparates benutzt, das aus den Sporen, den bei ihrer Bildung in den Zellen auftretenden Kristallen sowie Träger- und Zusatzstoffen besteht. Es werden Stäube- und Spritzmittel hergestellt. Die für verschiedene Raupen nötigen Dosierungen und Konzentrationen werden in Laboratoriums- und Freilandversuchen ermittelt. Die Wirksamkeit des Produktes blieb auch nach stärkeren Regenfällen, nach starker Insolation, nach UV-Bestrahlung und nach 6 Tagen bei 50° C erhalten. Das Mittel läßt sich offenbar auch im Zeitpunkt der Anwendung mit bestimmten Fungiziden ohne Wirkungsverlust mischen. Da es für Bienen ungefährlich ist, kann während der Blüte behandelt werden.

Müller-Kögler (Darmstadt).

Vogel, Fr.: Vapam — ein neues Bodenentseuchungsmittel. — *Dtsch. Tabakbau* Nr. 13, 102–103, 1958.

Vapam (Wirkstoff Thiocarbamat) wirkt sowohl gegen tierische Schädlinge des Bodens wie gegen Bodenpilze und keimende Unkrautsamen. Die Aufwandmenge betrug 1 und 1,5 ml/kg Boden. Die Vergleichsbehandlung bestand in einem 2stündigen Dämpfen. Der erste Versuch wurde mit winternasser, verseuchter Komposterde durchgeführt, die nach der Behandlung noch 12 Wochen den Einflüssen von Schnee, Regen und Wind ausgesetzt blieb. Anzahl und Zustand der nach 5 Wochen aufgelaufenen Sämlinge war in den Vapam-Gruppen genau so groß und vorteilhaft wie auf gedämpftem Boden, während sich in der Unterdrückung des Unkraut-aufwuchses geringfügige Unterschiede zeigten. Der zweite Versuch wurde mit relativ

trockenem Boden durchgeführt. Die Schalen wurden abgedeckt und im Labor aufgestellt. Die Einsaat erfolgte 5 Wochen nach der Behandlung. Nach sechswöchiger Entwicklung war praktisch der gleiche Erfolg festzustellen, wie im ersten Versuch. Phytotoxische Wirkungen waren trotz der relativ hohen Aufwandmenge an Vapam nicht aufgetreten, woraus jedoch keine verallgemeinernden Folgerungen über die Karenzzeit gezogen werden sollen.

Autorreferat.

Hoffmann, W.: Vergleichende Betrachtungen über Tabakkrankheiten auf dem Forchheimer Versuchsfeld in den Jahren 1956–1958. — Dtsch. Tabakbau Nr. 19, 173–175, 1957; Nr. 22, 177–180, Nr. 24, 193–195, 1958.

2 Veröffentlichungen über die Krankheitsauszählungen in den Jahren 1957 und 1958 werden hier zusammen besprochen. Das Jahr 1956 zeigte schon bei den Virginsorten sehr starken Befall durch Y-Virus, 1957 aber waren fast alle im Anbau befindlichen Virginsorten zu nahezu 100% befallen, wodurch deren Anbauwürdigkeit sehr in Frage gestellt wird. Auch die meisten anderen Sorten (Zigarrengut, Burley) hatten mehr oder weniger starken Y-Befall, der aber die Erträge nur selten merkbar schädigte. 1958 zeigte wieder schwächeres Auftreten aller Viruskrankheiten wie auch von Y-Virus. Außer einigen auf kleinsten Parzellen angebauten ausländischen Sorten ließ nur Virgin 62 in diesen Jahren keine Rippenbräune erkennen, so daß eine Resistenzzüchtung erfolgversprechend erscheint und auch bereits praktische Ergebnisse erbracht hat. Mehrere Tabellen veranschaulichen den Befall der einzelnen Sorten in den 3 Jahren im Vergleich zur Witterung in der gleichen Zeit. Ferner wird auf den großen Einfluß der Örtlichkeit auf das Auftreten des Y-Virus hingewiesen. Auch von den übrigen Tabakkrankheiten werden die Ergebnisse der Auszählung z. B. von Stengelfäule (*Sclerotinia sclerotiorum*) bei verschiedenen Tabaksorten besprochen, und es wird über das Auftreten aller anderen Krankheiten, darunter auch solcher mit bisher nicht näher bekannten Erscheinungen berichtet.

Autorreferat.

Kampf, W.-D.: Zur Prüfung von Holzschutzmitteln gegen die marinen Holzbohrasseln der Gattung *Limnoria* im Laboratorium. — Anz. Schädlingsk. 32, 38–40, 1959.

Zur Durchführung von Schutzmittelprüfungen gegen Holzschädlinge im Meerwasser im Laboratorium wird die gegen Steinkohlenteeröl besonders unempfindliche mediterrane Bohrrassel *Limnoria tripunctata* Menzies verwendet, wobei Änderungen des bisher von Becker und Schulze entwickelten Verfahrens, besonders durch Benutzung kleinerer Holzklötzchen (5 mm in Faserrichtung \times 10 \times 25 mm gegen früher 50 \times 25 \times 15 mm), zur Erhöhung der Befallswahrscheinlichkeit und zur Verringerung des Arbeitsaufwandes vorgeschlagen werden.

Weidner (Hamburg).

Strong, R. G. & Lindgren, D. L.: Effect of methyl bromide and hydrocyanic acid fumigation on the germination of oats. — J. econ. Ent. 52, 415–418, 1959.

Kanota- und Ventura-Weizen wurden bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 8, 10 und 12% 72 Stunden lang mit Methylbromid bei verschiedenen Temperaturen und Konzentrationen begast und jeweils die Minderung der Keimkraft festgestellt. Bei Begasung mit Blausäure dagegen wird die Keimkraft nicht geschädigt.

Weidner (Hamburg).

Sinclar, W. B. & Lindgren, D. L.: Factors affecting the fumigation of food commodities for insect control. — J. econ. Ent. 51, 891–900, 1958.

Nach experimentellen Ermittlungen muß ein für die Begasung von Lebensmitteln gegen Insektenbefall brauchbares Mittel gasförmig sein oder eine bei Zimmertemperatur rasch vergasende Flüssigkeit mit möglichst geringem Molekulargewicht, denn je geringer dieses, umso höher seine Diffusionsfähigkeit. Es ist vorteilhaft, wenn es in Wasser unlöslich ist. Ist es löslich, kann es von manchen Lebensmitteln stark absorbiert werden, wodurch sie einen hohen Giftrückstand erhalten. Sind die Lebensmittel frische Früchte, so dürfen durch die Begasung weder ihr Aussehen sowohl an der Schale als auch im Fleisch, noch der Geschmack, noch die gleichmäßige Reifung und das Weichwerden während der Lagerung leiden. Auch die Lebensdauer und Lagerfähigkeit der Lebensmittel dürfen nicht verkürzt werden. Nach diesen Gesichtspunkten werden Blausäure, Methylbromid, Äthylenchlorbromid und Äthylendibromid untersucht.

Weidner (Hamburg).

Whitney, W. K., Jantz, O. K. & Bulger, C. S.: Effects of methyl bromide fumigation on the viability of barley, corn, grain, sorghum, oats and wheat seeds. — J. econ. Ent. **51**, 847–861, 1958.

Der Nachteil des Methylbromids ist seine Beeinträchtigung der Keimkraft des begasten Getreides. Sie hängt ab von Gaskonzentration, Feuchtigkeitsgehalt, Art und Alter des Getreides, Expositionsdauer, bereits vorhergehenden Begasungen, Dauer und Bedingungen der folgenden Lagerung (die Keimkraft nimmt mit zunehmender Lagerzeit merklich ab), Absorptionsfähigkeit und Dichte des Begasungsraumes. Nur geringe oder gar keine Keimschädigungen entstehen, wenn Feuchtigkeitsgehalt unter 12%, Dosierung geringer als 32 g/m³, Expositionsdauer weniger als 24 Stunden und Temperatur 26,5°C sind. Am empfindlichsten ist Weizen, es folgen Mais, Hirse, Gerste und Hafer. Weidner (Hamburg).

Watters, F. L.: Effects of grain moisture content on residual toxicity and repellency of malathion — J. econ. Ent. **52**, 131–134, 1959.

Der Feuchtigkeitsgehalt von Getreide ist ein wichtiger Faktor für die insektizide Wirkung von Malathion. Während im luftdicht bei 9°C gelagertem Getreide mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 13% eine Dosierung des Malathions von 2 p.p.m. genügt, um eine 99%ige Mortalität von *Cryptolestes (Laemophloeus) ferrugineus* (Steph.) zu erzielen, ist bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 15,5% eine Dosierung von 16 p. p. m. für den gleichen Erfolg nötig. Bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 18% ist aber auch diese Dosierung schon nach 5 Minuten unwirksam. Mit Malathion in einer Dosierung von 4 oder 8 p. p. m. behandeltes Getreide mit einem Feuchtigkeitsgehalt von 12% zeigt Repellentwirkung auf die Imagines von *C. ferrugineus*, aber nicht auf die von *Sitophilus granarius* (L.). Bei höherem Feuchtigkeitsgehalt (15 und 17%) fehlt diese Wirkung. In ungleichmäßig mit Malathion behandeltem Getreide wird die Fortpflanzung von *S. granarius* bei 4 p. p. m. kaum und bei 8 p. p. m. etwas deutlicher vermindert, bei *C. ferrugineus* aber bedeutend, so daß also Getreide vor Befall durch *C. ferrugineus* genügend geschützt werden kann. Unangenehme Nachwirkungen des Malathions beim Mahlen oder Verbacken treten bei den Dosierungen von 4 oder 8 p. p. m. nicht auf. Weidner (Hamburg).

Seidel, E.: Gefährdung von Mensch und Haustier durch Kontaktinsektizide auf DDT-, HCH- und PE-Basis. — Berl. Münch. tierärztl. Wschr. **71**, 3–5, 26–29, 50–53, 1958.

Am Anfang seiner Ausführungen erinnert Verf. daran, daß man beim DDT wegen der Wasserunlöslichkeit, geringen Resorptionsgeschwindigkeit und der kleinen in der Schädlingsbekämpfung angewandten Dosen zunächst auf eine völlige Ungefährlichkeit des Dichlordiphenyltrichloraethan für Mensch und Haustier geschlossen hatte. Erst als eine Reihe von Vergiftungsfällen zur Beobachtung gelangt waren, wurde die Irrigkeit dieser Ansicht erkannt. Zudem mahnte die Feststellung einer nach Aufnahme von DDT erfolgenden Kumulation des Mittels im Fettgewebe des Organismus zur Vorsicht. Das Fettgewebe ist nämlich nicht nur als Depot zu betrachten, sondern auch als ein Teil des retikulo-endothelialen Systems in den Ablauf enzymatischer Vorgänge im Stoffwechsel der Fette und Kohlenhydrate, in die Antikörperbildung und dergleichen mehr physiologische Funktionen eingeschaltet. Verf. überträgt im folgenden seine Bedenken auch auf die übrigen Hauptgruppen der Insektizide, die HCH-Präparate und die Phosphorsäureester vom Typ des E 605. Er kommt zu dem Schluß, man solle innerhalb der chemischen Schädlingsbekämpfung den mindertoxischen Phosphorsäureestern, als deren Vertreter er das Diazinon besonders lobt, den Vorzug geben.

Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

An der Lan, H.: Moderne Schädlingsbekämpfungsmittel und ihre Gefahren. — Naturw. Rdsch. H. **12**, 451–453, 1957.

Durch Insektizide, Herbizide und Fungizide sind folgende vier große lebende Systeme betroffen: „1. Die Schädlinge und mit ihnen die übrige zu ihrem Biotop gehörende Organismenwelt, 2. die Pflanzen mit ihrer Lebensgemeinschaft, 3. die Haustiere, die auf Weiden oder durch Verfütterung pflanzlicher Nahrung mit diesen Mitteln in Berührung kommen, und schließlich 4. die gesamte Menschheit.“ Verf. betont, daß von den Insektiziden weder die Phosphorsäureester noch die chlorierten Kohlenwasserstoffe als harmlos gelten dürfen. Z. B. vermag DDT gelegentlich Hautentzündungen und anschließend neurologische Störungen hervorzurufen, die in einem Falle sogar den Tod zur Folge hatten. Neben der oralen sollte stets auch

die perkutane Toxizität eines Schädlingsbekämpfungsmittels bestimmt werden. Selbst im Gebrauch von Herbiziden und Fungiziden sieht Verf. eine Gefahrenquelle für die Gesundheit des Menschen. Da dieser ständig mit Schädlingsbekämpfungsmitteln in Kontakt kommen, andererseits der Pflanzenschutz auf sie nicht verzichten kann, ist weitgehende Aufklärung nötig. „eine Aufklärung, die auch jeden einzelnen Menschen erfassen muß.“

Pffannenstiel (Marburg/Lahn).

Wachek, F.: Vorläufige Mitteilung über die Wirkung von Thiodan auf Fische. — Pflanzenschutz 10, 68–69, 1958.

Die Wirkung der organischen Schwefelverbindung „Thiodan“ auf einsommerige Regenbogenforellen wurde in belüfteten Aquarien bei etwa 18° C während einer Versuchsdauer von 120 Stunden, sowie auf ein- und zweisommerige Regenbogenforellen in einer Versuchsanlage im Freien in rund 3 cbm mit Schrauben in Bewegung gehaltenem Wasser während 48 Stunden geprüft. Die Grenzkonzentration für Thiodan-Staub (2,5%) betrug im Aquariumversuch 0,00005 g/l, im Beckenversuch im Freien bei Temperaturen zwischen 0 und 7,4° C 0,0002 g/l, für Thiodan-Spritzpulver (17,5%) im Aquariumversuch 0,00001 g/l, im Beckenversuch im Freien 0,00003 g/l. Ist also vom Thiodan-Staub (2,5%) mehr als 0,00004 g und vom Thiodan-Spritzpulver (17,5%) mehr als 0,00008 g im Liter Wasser gelöst, so muß mit einem Fischsterben gerechnet werden, zumal selbst schwächste Vergiftungen mit Thiodan irreversibel sind und stets zum Tode der Tiere führen, selbst wenn man diese in frisches Wasser überführt. Verglichen mit anderen Schädlingsbekämpfungsmitteln ist eine Gefährdung des Fischbestandes zu erwarten bei Konzentrationen von:

E 605.	1 : 1 Million
Rotenon	1 : 10 Millionen
DDT	1 : 10 Millionen
Thiodan-Staub (2,5%)	1 : 20 Millionen
Thiodan-Spritzpulver (17,5%)	1 : 100 Millionen.

Thiodan darf deshalb weder unmittelbar in offene Gewässer gelangen noch kurz vor Regen- oder Schneefällen in der Nähe offener Gewässer gespritzt werden. Auch unter günstigen Bedingungen ist bei Thiodan-Anwendung stets ein so großer Sicherheitsabstand vom Fischwasser einzuhalten, daß vergiftete Insekten nicht hineinfallen und von Fischen gefressen werden können.

Pffannenstiel (Marburg/Lahn).

Klotzsche, C.: Neue insektizide Phosphor- und Phosphonsäureester. — NachrBl. dtsh. PflSchDienst, Braunschweig 10, 60–63, 1958.

Nach Schrifttumangaben und eigenen Versuchen des Verf. beträgt die LD₅₀ im oralen akuten Rattenversuch für: E605 6,4 mg/kg; Metasystox 64,0 mg/kg; DDVP 73,0 mg/kg; Resistox 90–110 mg/kg; Diazinon (90%ig) 200–225 mg/kg; Chlorthion 550–600 mg/kg; Dipterex 950–1100 mg/kg; Azethion (85%ig) 1000 mg/kg; Malathion (85–95%ig) 1400–1600 mg/kg; Malathion (99%ig) 1800–1900 mg/kg. Dabei steigen die Anwendungskonzentrationen von 0,015% bei E605 auf 0,2% bei Malathion an. In der vorliegenden Arbeit wurden 4 weitere insektizide Phosphorsäure- bzw. Phosphonsäureester verschiedener Herkunft in bezug auf ihre akute orale, chronische orale und perkutane Toxizität geprüft. Bei allen Untersuchungen erfolgten außerdem Auszählung der Eosinophilen und des Differentialblutbildes sowie Bestimmung der Serum-Cholinesterase. Es verhielten sich: Wirkstoff I (0,0-Diäthyl-S-(4-chlorbenzyl)-thionophosphat) „Eradex“ und Wirkstoff II (0,0-Dimethyl-S-[(2-isopropyl)-äthylsulfoxy]-phosphat) günstiger als E605 und Systox. Noch günstigere Werte waren mit Malathion zu erzielen, während Chlorthion fast doppelt und Diazinon etwa viermal so toxisch ist. Gegen den systemischen Wirkstoff III (Dimethyl-[diäthylamido-1-chlorcrotonyl-(2)]-phosphat) „Phosphamidon“ erheben sich jedoch besonders wegen dessen hoher chronischer oraler Toxizität sehr schwere Bedenken in gesundheitlicher Hinsicht bzgl. Einführung in den Pflanzenschutz. In noch größerem Maße gilt das für den Wirkstoff IV (β-Chlor-carbäthoxy-dichlormethyl-phosphonsäure-diäthylester) „Fosfinon“, dessen orale LD₅₀ etwa derjenigen des E605 entspricht, während die perkutane Giftigkeit diejenige des E605 sogar weit übertrifft.

Pffannenstiel (Marburg/Lahn).

Beran, F.: Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und Bienenschutz. — Anz. Schädlingsk. 31, 97–101, 1958.

Verf. unterscheidet zwischen „Bienengiftigkeit“ (Toxizität) und „Bienengefährlichkeit“ eines Pflanzenschutzmittels. Bei erwiesener Bienengiftigkeit gilt es zu prüfen, ob dieses unter den in der Praxis gegebenen Anwendungsverhältnissen auch eine belangreiche Bienengefährlichkeit besitzt. Für die Feststellung der Bienengiftigkeit muß sowohl die Magengiftwirkung als auch die Kontaktgiftwirkung berücksichtigt werden entsprechend den beiden praktischen Möglichkeiten einer Bienenintoxikation in behandelten Pflanzenbeständen. Die Bienengefährlichkeit läßt sich entweder in einem abgegrenzten Raum (Gewächshaus, Zelt) oder besser in Freilandkulturen ermitteln. Das Verhältnis der Magen- und Kontakt-Giftwirksamkeit zur Aufwandmenge ergibt den „Gefahrensummenindex“, der bei Beobachtungen in Freilandversuchen die Beurteilung eines Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffes als „bienenungefährlich“ (Dezimierung von weniger als 1,2% der Flugbienen), „minder bienengefährlich“ (Dezimierung von mindestens 1,2 bis 5% der Flugbienen) und „bienengefährlich“ (Dezimierung von mindestens 5% der Flugbienen) erlaubt. Die „bienengefährlichen“ Mittel sollte man nur möglichst außerhalb der Flugzeit verwenden. Mit „minder bienengefährlichen“ Mitteln dürfen blühende, von Bienen beflogene Bestände nicht behandelt werden. Bei den „bienenungefährlichen“ Mitteln sind keinerlei Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich des Bienenschutzes erforderlich. Als „bienenungefährlich“ erwiesen sich von Insektiziden die Phosphorsäureester-Produkte „Hoe 2706“ und „Phenkapton“ sowie das Halogenkohlenwasserstoff-Erzeugnis „Toxaphen“ (Emulsion), von Fungiziden „Brestan“ und Kupferoxychlorid, als „minder bienengefährlich“ an Insektiziden die Phosphorsäureester „Dipterex“, „Ekatin“, „Malix“ (Emulsion), „Systox“ und „Pestox“ sowie die Halogenkohlenwasserstoff-Erzeugnisse „DDT“ (als Gesarol 50-Spritzmittel und als Gesarol-Staub), ferner „Toxaphen“ (Staub), von Fungiziden „Orthocid“ (Captan-Spritzpulver). Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

Römer, D.: Hostatox, ein Insektizid mit großer Wirkungsbreite. — Pflanzenschutz 10, 79–82, 1958.

„Unter dem Namen Hostatox (R) sind Pflanzenschutzmittel auf der Basis hochchlorierter Indenderivate bekannt geworden, deren wirksame Substanz ein Gemisch verschieden hochchlorierter Tetrahydroendomethylenindene darstellt.“ Mit Hostatox emulgierbar 60%ig hat man-bisher folgende Schädlinge erfolgreich bekämpfen können:

Kartoffelkäfer	Eichenwickler
Erlenblattkäfer	Mehlmotte
Rapsglanzkäfer	Kleiner Fuchs
Borkenkäfer	Grüne Apfelblattlaus
Erlenrüssler	Mehlige Pflaumenlaus
Kornkäfer	Grüne Stachelbeerlaus
Zottiger Blütenkäfer	Pfirsichblattlaus
Heimchen	Schwarze Kirschblattlaus
Wanderheuschrecke	Blattläuse an Quitte, Rose, falschem Jasmin,
Amerikanische Schabe	Goldregen, Wirsing, Weide, Fingerhut,
Orientalische Schabe	Apfel
Pflaumensägewespe	Blutlaus
Ameisen	Schwarze Bohnenlaus
Wiesenschnakenlarven	Apfelblattsauger
Rübenfliegen-Larven	Birnblattsauger
Kohlfliegen-Larven	Bettwanze
Möhrenfliege	Blasenfüße
Ringelspinner	Obstbaumsppinnmilbe
Goldafter	Stachelbeermilbe
Schwammspinner	Spinnmilben an Erdbeere, Rebe, Hortensie,
Schlehenspinner	Linde, Apfel, Zwetsche, Weide, Gurke
Buchenrotschwanz	Erdbeermilbe
Frostspanner	
Knospenwickler	
Apfelbaumgespinstmotte	
Mit Hostatox-Staub (Illoxan):	
Drahtwürmer	Borkenkäfer
Engerlinge	Speckkäfer
Maikäfer	Reismehlkäfer
Kartoffelkäfer	Getreideplattkäfer

Erlenblattkäfer	Wiesenschnakenlarven
Erdbeerblütenstecher	Gelbfiebermücken-Larven
Rübenderbrüßler und Verwandte	Ameisen
Kornkäfer	Deutsche Schabe
Reiskäfer	Amerikanische Schabe
Speisebohnenkäfer	Goldafter
Rapsglanzkäfer	Silberfischchen
Mit Hostatox-Spritzpulver:	Springschwänze
Wiesenschnakenlarven	Deutsche Schabe
Möhrenfliege	Mehlige Pflaumenlaus
Kartoffelkäfer	Grüne Apfelblattlaus
Maikäfer	Blattläuse an Kirsche, Weißdorn, Efeu,
Rapsglanzkäfer	Jasmin, Weide, Ahorn
Kornkäfer	Spinnmilben an Linde, Hortensie, Apfel,
Goldafter	Buschbohne, Sojabohne
Schwammspinner	Bettwanze.
Buchenrotschwanz	
Apfelbaumgespinstmotte	
Pflaumensägewespe	Pfannenstiel (Marburg/Lahn).

Gallwitz, K.: Der Wirkungsmechanismus des Naßstäubens. — Gesunde Pflanzen 11, 46–49, 1959.

Verf. berichtet über Untersuchungen zur Klärung des Wirkungsmechanismus beim Naßstäuben, die am Landmasch.-Inst. der Univ. Göttingen von C. D. Klügel durchgeführt wurden. Die Wirkungsweise des Naßstäubens setzt Vorhandensein von Haftstoffen im Stäubemittel voraus, die bei Anwesenheit von Feuchtigkeit aktiviert werden, wobei sie erhärten und eine feste Verbindung mit Wirkstoff, Trägerstoff und pflanzlicher Unterlage bilden. Die Aushärtung erfordert eine um so größere Zeit, je trockener die Luft ist. Beim Stäuben auf feuchte Blätter tritt Aushärtung nach 2 Stunden ein. Bei Versuchen mit Staub-Wassergemischen 1:0,25, 1:0,5 und 1:1, in denen zur Kennzeichnung das Wasser angefärbt war, wurden in 2, 3 und 5 m Entfernung von der Düse Niederschlagsbilder aufgenommen. Mit wachsendem Wasseranteil finden sich Gruppierungen angefärbter, kreisförmig angeordneter Staubteilchen neben ungefärbten Teilchen, bei Verhältnis 1:1 sind kaum noch ungefärbte Teilchen vorhanden. Bei 5 m Entfernung treten besonders bei den „mageren“ Gemischen die Gruppen angefärbter Tröpfchen zurück. Staubteilchen haben durchschnittlich eine Größe von 5–20 μ , Wassertropfchen eine solche von 50–150 μ . Im Luftstrom werden die kleinen Staubteilchen stärker beschleunigt als die großen Wassertropfen; je mehr Wassertropfen da sind, um so mehr werden die schneller fliegenden Staubteilchen von ihnen abgefangen und so benetzt. Da der Geschwindigkeitsunterschied mit wachsender Entfernung abnimmt, wird die Wahrscheinlichkeit des Auffangens der Staubteilchen geringer. Daraus ergibt sich, daß die günstigste Entfernung zwischen Düse und Laub etwa 2–3 m beträgt. Um einen guten Hafteffekt zu erzeugen, sollte in der Praxis nicht unter das Mischungsverhältnis 1:1 heruntergegangen werden. Nach den Versuchen kann so unabhängig vom Klima eine bessere Haftung des Staubes erzielt werden.

Stobwasser (Stuttgart-Hohenheim).

Horber, E.: Schädlingsbekämpfung und Qualitätsproduktion im Feldbau. — Mitt. Lebensm. u. Hyg., Bern 48, 413–434, 1957.

Chemische Mittel werden in der Schweiz zur Zeit am intensivsten im Raps- und Kartoffelbau angewendet, wogegen im Futterbau, Rüben- und Drescherbsenbau zur Verhütung von Schädlingsplagen immer noch vorwiegend Kulturmaßnahmen dienen. Die Möglichkeit der Beeinträchtigung von Geschmack und Geruch der chemisch behandelten Kulturen sowie der folgenden und der Nebenkulturen erfordert große Aufmerksamkeit, wenn zur Behandlung chlorierte Kohlenwasserstoffe und Phosphorsäureester angewendet werden. Bei Beizmitteln für die Saat muß auf etwaige ungünstige Beeinflussung des Keims und des Wachstums der Pflanze geachtet werden. Man weiß noch wenig darüber, wie sich die Häufung der chlorierten Kohlenwasserstoffe im Boden nach wiederholtem Spritzen von DDT oder Dieldrin gegen den Kartoffelkäfer auswirkt. Nach Anwendung solcher Mittel müssen Wartefristen von 3 Wochen bis zu 3 Jahren bei in bezug auf Qualitätsbeeinflussung empfindlichen Kulturen vorgeschrieben werden. Die üblichste

Speisekartoffel der Schweiz ist äußerst empfindlich, verändert sehr leicht ihren Geschmack und Geruch zufolge der Anwendung chemischer Mittel. Nach Anwendung von 25 bzw. 50 g Aldrin zur Engerlingsbekämpfung werden in den Kartoffelknollen noch Spuren von etwa 0,05–0,1 ppm Aldrin (USA-Toleranz = 0,1 ppm) gefunden. Der Verf. bemerkt: „Die stürmische Entwicklung auf dem Gebiete der Schädlingsbekämpfung in den letzten 12 Jahren ist nicht so schlimm abgelaufen, wie es leicht hätte kommen können, wenn nicht konservative und nüchterne Elemente in Landwirtschaft und Industrie retardiert hätten. Es gibt aber keine Atempause, und der Sicherheitskordon muß unbedingt verdichtet und verstärkt werden“. Schädlingsbekämpfung schließt Qualitätsverbesserung nicht aus, sondern kann sie unterstützen (bedingt sie im Obstbau sogar, Ref.). „Die Lenkung ihrer Fortschritte stellt nur eines der zahlreichen dringlicheren Probleme dar, die der Drang der Menschheit zum Überleben und zur Anpassung an die sich fortwährend verändernde Umwelt mit sich bringt.“ Friederichs (Göttingen).

Hubert, K.: Die ökonomische Bedeutung des Pflanzenschutzes in sozialistischen Großbetrieben des Gartenbaus. — Dtsch. Gartenbau H. 1. 1959 (Sonderdruck).

Bedeutung und Notwendigkeit termingerechter Pflanzenschutzmaßnahmen im Gartenbau rechtfertigten den seit Jahren auch in der SBZ eingerichteten Warndienst. Die tätige Mitarbeit geschulter zuverlässiger Beobachter, die das erste Auftreten von Krankheiten und Schädlingen von möglichst vielen Beobachtungsorten noch zahlreicher und schneller melden, ist Voraussetzung für die Herausgabe regionaler Hinweise. Voraussetzung für wirksame technische Maßnahmen sind biologische Beobachtungen. Den Pflanzenschutzagronomen und Pflanzenschutzwarten sollte die hierzu nötige Zeit eingeräumt werden. Nur qualifizierte Kräfte sind in der Lage, die Vielzahl der Pflanzenschutz- und Unkrautbekämpfungsmittel vorschriftsmäßig anzuwenden. Der ständig zu beobachtende Personalwechsel wirkt sich sehr ungünstig aus. Die zu Lehrgängen entsandten Kräfte sind oft nicht in der Lage, das Vorgetragene aufzunehmen und zu verarbeiten, wodurch vielerorts schwerste Schäden entstanden sind. — Zur Unkrautbekämpfung in Möhren und Zwiebeln wurde im Voraufbauverfahren oder nach dem Auflaufen ein Dinitrokresol verwendet, das nicht befriedigte. Durch Nichtbeachtung der Anwendungsvorschriften sind schwere Schäden entstanden. Spezialmittel auf CIPC-Basis fehlen. — Quantität und Qualität der Maiblumenkeime sind bis zu 50% vom unkrautfreien Zustand der Kulturen abhängig. Im Wittenberger Anbauggebiet wurde in einjährigen Maiblumen die beste Wirkung erzielt mit „Hedolit“ (DNC), unmittelbar vor oder kurz nach dem Durchtreiben, wenn die Keimspitzen noch fest geschlossen sind. „Herbizid Leuna M“ (MCP) wirkte gut bei Sommerbehandlungen (Mitte bis Ende Juli). Bei der Anwendung von Wachstumsmitteln müssen die Maiblumenblätter völlig entfaltet und von einer schützenden Wachsschicht überzogen sein. So lange die Maiblumenblätter noch tütenförmig zusammengerollt sind, darf nicht mit „Herbizid Leuna M“ gespritzt werden. — Im Obstbau fehlen schwefelhaltige Mittel gegen Mehltau und Oidium an Reben und Apfelmehltau. Auch Schwefelkalkbrühe wird vermisst. — Gegen Gurkenwelke veredelte Pflanzen erbrachten je Pflanze DM (Ost) 1,50 Mehreinnahme. — Im Zwiebelanbauggebiet Halle-Magdeburg hat sich an Stelle des schwierigen Ködervfahrens die Saatgutinkrustierung mit „Bekrystal“ (DDT) sehr bewährt. Bei rund 34 DM (Ost) Materialkosten je ha betrug der Mehrerlös gegen Unbehandelt rund 560 bzw. 673 DM (Ost). Gegen Zwiebelmehltau fehlen noch wirksame Mittel.

Ext (Kiel).

Friedrichs, K.: Bestehen in Kulturbiotopen Lebensgemeinschaften? — 14. Verhandlungsber. dtsch. Ges. f. angew. Ent. S. 7–17, 1957.

Es gibt kein Leben ohne Lebensgemeinschaften. Der Pflanzenschutz ist bemüht, das Maß von Lebensgemeinschaft, das auch im Agrarbiotop besteht, zu schonen und zu stärken, weil die Lebensgemeinschaft ein natürlicher Begrenzungsfaktor für die Vermehrung der Schädlinge ist. Natürliche Lebensvereine können als echte Lebensgemeinschaften, vom Menschen beeinflusste als Biocoenosen bezeichnet werden. Der Mensch ist zwar ein ökologischer Faktor, aber durch bewußte Zweckverfolgung kein gleichrangiger, sondern ein „überorganischer“ Faktor. — Ökologische Gesetzmäßigkeiten, Regeln und Begriffe sind Abstraktionen, Vereinfachungen einer komplizierten Wirklichkeit; denn die Natur ist ein Kontinuum, das sich der Systematisierung widersetzt.

Ext (Kiel).

Fischer, H.: Schorfwarndienst im holsteinischen Obstbaugebiet unter Berücksichtigung der Millschen Regeln. — Gesunde Pflanzen **11**, 41–45, 1959.

Diese Veröffentlichung stellt eine Zusammenfassung der wichtigsten Punkte aus dem vom Verf. anlässlich des IV. Internat. Pflanzenschutz-Kongresses in Hamburg 1957 gehaltenen Vortrages (Verhandlungen IV. Internat. PflSchutz-Kongr. I (Braunschweig 1959), 199–203) dar. Nach niederländischen und belgischen Untersuchungen sind die Millschen Regeln über die Infektionsverhältnisse des Apfelschorfes, *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderh., auch in Mitteleuropa anwendbar. Die Forderung Posts, die Beobachtungsstationen in Abständen von höchstens 20 km von den zu schützenden Kulturen einzurichten, reicht nach Beobachtungen, die der Verf. 1953–1955 in Schleswig-Holstein durchführte, nicht aus. Es wird auf die „strichweisen“ Niederschläge, Gewitterregen usw. hingewiesen. Eine versäumte Schorfwarnung kann bereits erheblichen wirtschaftlichen Schaden verursachen. Im holsteinischen Obstbaugebiet, das bei rund 50 km Länge und rund 12 km Breite etwa 2000 ha umfaßt, wurden darum 1956 neben 8 Thermographen 43 Blattfeuchtemesser — modifizierte Hiltnersehe Taumesser (Abb.) — im Werte von DM 20000.— aufgestellt, was einem Beurteilungsumkreis von 3 km je Gerät entspricht. — Im Infektionsfall erhalten die Betriebe durch ein vom Obstbauberatungsring gut durchorganisiertes Botensystem Warnkarten mit Uhrzeigerstempel, aus denen zu entnehmen ist, bis zu welchem Zeitpunkt gespritzt sein muß. — Im Verlauf des Jahres 1956 zeigte sich der praktische Nutzen des dichten Beobachtungsnetzes bereits eindeutig. Für an 16 Beobachtungsstationen angeschlossene Betriebe bestand z. B. am 25./26. Mai Infektionsgefahr, für die den restlichen 27 Stationen angeschlossenen Betriebe dagegen nicht. Die zu den letzteren gehörenden Obsthöfe sparten die sonst unnütz zu leistende Spritzarbeit und die Materialkosten ein. Die neue Regelung hatte zur Voraussetzung, daß die Betriebe mit leistungsfähigen Geräten ausgerüstet sind, mit denen ihre Obsthöfe in 24–36 Stunden durchgespritzt werden können. Die gezielten Spritzungen ermöglichen eine Herabsetzung der Spritzmittelkonzentration. Ext (Kiel).

Franssen, C. H. J.: Zusammenhänge zwischen Bekämpfungstermin und phänologischen Daten unter besonderer Berücksichtigung einiger Schädlinge an Erbsen und Bohnen. — Höfchenbriefe **12**, 22–29, 1959.

An einigen Beispielen wird die Bedeutung der „angewandten Phänologie“ im Sinne exakter Beobachtung der Entwicklung des Schädlings oder seiner Wirtspflanze, in anderen Fällen auch beider, für die Durchführung erfolgreicher Bekämpfungsmaßnahmen erläutert. Beim Erbsenblattrandkäfer, *Sitona lineatus* L., ist das Auftreten der ersten Käfer bzw. deren erste Fraßschäden in Erbsenbeständen entscheidend. Für den Ackerthrips, *Thrips angusticeps* Uzel, gilt sinngemäß das gleiche. Bei *Kakothrips robustus* Uzel geben die ersten Larven das Signal, beim Erbsenwickler, *Enarmonia nigricans* F., die ersten Jungraupen, obgleich bei letzterem auch die Beobachtung der Entwicklung der Wirtspflanze ausreicht. — Die Entwicklung der Pflanze ist entscheidend beim Pferdebohnenkäfer, *Bruchus rufimanus* Boh. (Verwelken der Blütenblätter der ältesten Blüten); bei der Erbsengallmücke, *Contarinia pisi* Winn. (wenn die jungen Blütenknospen der Felderbsen für die Mücken erreichbar sind); beim Erbsenwickler (siehe oben) (je nach Sorte und Saatzeit, im allgemeinen wenn die Erbsen der untersten Hülsen der Randpflanzen ungefähr drei Viertel ihrer Größe erreicht haben). — Die Entwicklung von Wirtspflanze und Schädling muß bei frühen Gartenerbsen im Hinblick auf die Erbsengallmücke beobachtet werden. Durch sehr frühe oder sehr späte Aussaaten, sowie Anbau von Sorten mit kürzerer Blühdauer sind in Frankreich und den Niederlanden gute Erfolge gegen Erbsengallmücke und Bohnenkäfer erzielt worden. — Anbautechnische Maßnahmen, wie Fruchtwechsel, Verschiebung des Saattermins und räumlicher Abstand von der Vorfrucht stellen auch heute noch wichtige Ergänzungen der chemischen Bekämpfungsmaßnahmen dar.

Ext (Kiel).

Leib, E.: Gesetz zur Änderung und Ergänzung des Lebensmittelgesetzes in Kraft. Die Kenntlichmachung des Fremdstoffgehaltes. — Gesunde Pflanzen **11**, 28–31, 1959.

Am 23. 12. 1958 ist im Bundesgesetzblatt I, S. 950, eine Novelle zum Lebensmittelgesetz verkündet worden. Danach sind Zusätze sogenannter fremder Stoffe zu Lebensmitteln verboten. Als Fremdstoffe gelten auch Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmittel im weitesten Sinne des Wortes und zwar zu dem Zeitpunkt,

zu dem die betreffenden Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse in den Verkehr gebracht werden. Einige Vorschriften dieses Gesetzes treten erst am 21. 12. 1959 in Kraft, so z. B. das Fremdstoffverbot für Pflanzenschutzmittel in Verbindung mit der Höchstmengenfestsetzung für diese. In noch zu erlassenden Rechtsverordnungen kann bestimmt werden, ob und in welcher Weise Pflanzenschutzmittelreste kenntlich zu machen sind. Es können also Regelungen nach pharmakologisch-toxikologischen und pflanzenschutzlichen Gesichtspunkten und Erkenntnissen getroffen werden. — Die Vorschriften über die Höchstmengenfestsetzungen sind bereits rechtskräftig. Es gilt nun die hygienisch duldbaren Toleranzen festzulegen. Aus den neuen gesetzlichen Vorschriften ergibt sich für alle Anwender von Pflanzenschutzmitteln die Pflicht, Überdosierungen zu vermeiden und vorgeschriebene Karenzzeiten gewissenhaft einzuhalten. Die Pflanzenschutzämter müssen in verstärktem Maße entsprechende Aufklärung verbreiten. Ext (Kiel).

Bachthaler, G.: Großtechnische Bekämpfungsmaßnahmen und Pflanzenschutzberatung in Bayern 1948–1958. — Pflanzenschutz 11, 14–22, 1959.

Bachthaler gibt einen Überblick über die in den Nachkriegsjahren in den Vordergrund getretenen Probleme. Für die Kartoffelkäferbekämpfung stellte der bayerische Staat bis 1952 die chemischen Bekämpfungsmittel und zum Teil auch die Bekämpfungsgeräte im Wert von rund 4,2 bzw. 5,1 Millionen DM kostenlos zur Verfügung. Von 1952–1955 wurden staatlicherseits nur noch Beihilfen (im Gesamtbetrag von rund 2,75 Millionen DM) gewährt. — Bei der Krautfäulebekämpfung der Kartoffel ergaben sich in rund 1500 Beispielsversuchen Mehrerträge von 10 bis 15% gegenüber unbehandelt. Gespritzt wurden 1949: 0,11%, 1958: 21,9% der Anbaufläche. — Zur Ermittlung des Kartoffelnematodenbefalls werden seit 1951 Bodenproben gezogen und untersucht (1957: 54000, 1958 über 100000). Ab 1958 wird die gesamte Saatkartoffelanbaufläche untersucht. — Ab 1948 wurden Proben von Pflanzkartoffeln im Augenstecklingstest, sowie serologisch auf Virusbesatz untersucht. — Ab 1947 trat *Cercospora beticola* an Zuckerrüben stärker auf. 1958 wurden rund 17000 ha = rund 38% der Anbaufläche zum Teil bis zu viermal vorbeugend gespritzt. — Gegen die viröse Vergilbungskrankheit wurden im Durchschnitt der Jahre 1956/58: 8817 ha Zuckerrüben = rund 25% der Anbaufläche mit systemischen Mitteln behandelt. — Die zur Unkrautbekämpfung mit wuchsstoffhaltigen Mitteln behandelte Fläche nimmt von Jahr zu Jahr zu. In den letzten Jahren wurde rund ein Fünftel der Getreideanbaufläche behandelt. — Unter den Vorratsschädlingen spielen die Wanderratte und der Kornkäfer eine überragende Rolle. Infolge planmäßiger Bekämpfungsmaßnahmen ist der Rattenbefall in den letzten Jahren in zahlreichen Landkreisen erheblich zurückgegangen. — Eigene Großbekämpfungsmaßnahmen führte die Bayerische Landesanstalt gegen Maikäfer, Berberitze, San-José-Schildlaus und Bisamratte durch. 1948–1958 wurden über 400000 Bisame erlegt. — Die Gesamtkosten der in Bayern verbrauchten Spritz- und Stäubemittel beziffert Bachthaler für 1956 auf 7,5, für 1957 auf 8,6 Millionen DM, bei 465500 bzw. 581729 ha landwirtschaftlicher Behandlungsfläche, das sind im Durchschnitt je Hektar Ackerland (1957) 8.10 DM. — Auch in Bayern haben sich aus den zunächst nur für die Kartoffelkäferbekämpfung bestimmten Hilfskräften Spritzwarte, Pflanzenschutzwarte und Bezirkssachbearbeiter entwickelt, die nunmehr auf allen Gebieten des Pflanzenschutzes eine wichtige Überwachungs- und Beratungstätigkeit ausüben. — Im Wardienst arbeiten in jedem Landkreis mehrere ehemalige Landwirtschaftsschüler, Bauern und Lehrer mit den in den 6 Regierungsbezirken stationierten Sachbearbeitern zusammen. — Dem Bienenschutz wurde besondere Aufmerksamkeit gewidmet. — 28 Literaturhinweise. Ext (Kiel).

Satchell, J. E.: The effects of B.H.C., D.D.T. and Parathion on soil fauna. — Soils & Fert. 18, 279–285, 1955.

Eine kurzgefaßte übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten in den letzten 10 Jahren veröffentlichten Beobachtungen über die Wirkung von Benzohexachlorid, Dichlordiphenyltrichloräthan und Diäthylnitrophenylthiophosphat auf Regenwürmer, Enchytraeiden, Nematoden, Isopoden und Myriapoden, Ameisen, Käfer, Dipterenlarven, Phalangiden, Collembolen und Milben. — Ohne Berücksichtigung der jahreszeitlichen Bestandsschwankungen ist eine objektive Beurteilung der Wirkung chemischer Mittel auf die Bodenfauna unmöglich. Stäubemittel scheinen in normalen Aufwandmengen die Bodenfauna im allgemeinen nicht nachteilig zu beeinträchtigen. Spritzmittel vermindern, besonders in hohen Aufwand-

mengen, die Bodenfauna unter Umständen 2 Jahre hindurch. Parathion wirkt giftiger als BHC und DDT. Nach 2 Jahren zeigte sich jedoch in Versuchen von Gould und Hamstead eine vierfach größere Individuenzahl. Am überraschendsten ist die Zunahme der Individuenzahl nach Anwendung von DDT und BHC (Spinnmilbe!). Baudissin vermutete eine „chemische Stimulation“ durch subletale Dosen. Die meisten Autoren neigen jedoch zu der Annahme, daß Nützlinge (Räuber, Carabiden und ihre Larven) vernichtet werden. Vor der regelmäßigen Anwendung von (hochwirksamen) Insektiziden wird gewarnt. Im Vereinigten Königreich stellen die unbehandelten Böden vorerst noch eine gewaltige natürliche Regenerationsreserve dar; jedoch sind weitere ökologische Beobachtungen angebracht.

Ext (Kiel).

Pfeifer, S. & Keil, W.: Beiträge zur Ernährungsbiologie einiger häufiger Vogelarten im Nestlingsalter. — Gesunde Pflanzen 11, 11–16, 1959.

Auf einer 25 ha großen Versuchsfläche eines insgesamt 310 ha großen Waldgebietes in Frankfurt a. M., die unter Eichenwicklerfraß (*Tortrix viridana*) leidet, wurden in den Jahren 1952–1957 von 10299 Nestlingen des Stars (*Sturnus vulgaris*), der Amsel (*Turdus merula*), der Kohlmeise (*Parus major*), der Blaumeise (*Parus caeruleus*), der Sumpfmeise (*Parus palustris*), des Kleibers (*Sitta europaea*), des Gartenrotschwanzes (*Phoenicurus phoenicurus*), des Grauschnäppers (*Muscicapa striata*), des Trauerschnäppers (*Ficedula hypoleuca*) und des Feldsperlings (*Passer montanus*) 44179 bestimmbare Beutestücke mittels der Halsringmethode eingesammelt. Unter den Beutestücken nahmen die Schmetterlinge die erste Stelle ein. Der Anteil schwankte von 87,7% (beim Feldsperling) bis 55,2% (beim Gartenrotschwanz). Von den Schmetterlingen wurde der Eichenwickler bevorzugt verzehrt. An warmen sonnigen Tagen stieg der Schmetterlingsanteil, besonders an Raupen und Faltern des Eichenwicklers, sehr hoch. In dieser Zeit betrug dessen Prozentsatz während der Hauptflugzeit bei den Nestlingen von Gartenrotschwanz, Grau- und Trauerschnäpper mindestens 95%. Bei kaltem Wetter wurden Spinnen, Käfer und Schnabelkerfe stärker verfüttert. An diesen Tagen sank die Fütterungsfrequenz erheblich. Die Untersuchungen der beiden Autoren beschränkten sich auf die qualitative Nahrungszusammensetzung bei den Nestlingen. Zur Ermittlung der quantitativen Verhältnisse sind weitere Untersuchungen geplant. Erstaunlich sind die durch Vogelschutzmaßnahmen erzielten Steigerungen der Siedlungsdichten. So stieg die Zahl der ausgeflogenen Bruten im Versuchsgebiet z. B. bei der Blaumeise von 4 in den Jahren 1949/51 auf 58 im Jahre 1952 und beim Trauerschnäpper von 3 in den Jahren 1949/51 auf 193 im Jahre 1952. Die Gesamtsiedlungsdichte der Höhlen- und Freibrüter betrug 1949/51 6,4 und im Jahre 1957 40,3 pro Hektar.

Przygodda (Essen).

Maceljski, M.: Iskustva pri radu sa ručnim zamagljivačem „Swingfog“. — Expériences de travail avec les appareils „Swingfog“. — Plant Prot., Belgrade No. 28, 81–92, 1955.

In Jugoslawien sind 30 Swingfog-Geräte im Einsatz. Versuche gegen *Aporia crataegi*, Raupen von *Hyponomeutha* sp. und *Hyphantria cunea* Drury mit einem 16,5% DDT enthaltenden Nebelmittel, 75–120 ccm pro Obstbaum, brachten gute Ergebnisse. Unter günstigen Voraussetzungen konnten 400–500 Bäume / 8–12 l / Gerät behandelt werden. Je größer die Parzelle, um so günstiger werden die Verhältnisse. Als Nachteile des Gerätes werden genannt: Beschränkung auf DDT- und HCH-Mittel, keine Fungizide zur Verfügung, gerichtete Reichweite nur 2–3 m, ab da ist Nebel, Wind und Thermik überlassen, Abtrift, Gefahr für Bienen. Unter günstigen Bedingungen übertrifft das Swingfog-Gerät alle anderen dort bekannten Gerätetypen hinsichtlich der Leistung.

Haronska (Bonn).

Stobwasser, H.: Möglichkeiten und Grenzen des Aerosoleinsatzes. — Dtsch. Agrartechnik 9, 64–67, 1959.

Aerosole im eigentlichen Sinne sind Teilchen von 0,1 bis 10 μ Durchmesser (fest als Rauch, flüssig als Nebel, oft in Mischung beider). Praktisch zählt man noch Teilchen bis 25 μ Durchmesser dazu. Die Teilchengröße ist für die Absatzgeschwindigkeit maßgebend. Sedimentierte Teilchen sind meistens Konglomerate mehrerer Schwebeteilchen als Folge der Brownschen Molekularbewegung, der van der Waalschen Anziehungskräfte und ungleichsinniger elektrostatischer

Ladungen. Flüssige Teilchen sind erwünschter als feste. Sie setzen sich schneller und dauerhafter ab. Selbst bei geringer Geschwindigkeit kommen die kleinen Teilchen zufolge Turbulenz zwischen den Pflanzen und der dadurch bedingten hohen kinetischen Energie zum ausreichenden Absetzen auf den Pflanzenteilen. Das erklärt auch, daß bei einseitiger Verneblung ein ausreichender allseitiger Belag auf den Pflanzen erzielt wird. Einsatzmäßig ist ein leichter Wind (bis etwa 4 m/sec), der stetig weht, von Vorteil. Windstille und Turbulenz sind im Freiland ungeeignet. Thermische Aufwinde sind je Fall von Vorteil (Baumkronen im Hochwald) bzw. von Nachteil (z. B. bei Verneblung von Kartoffelflächen). Schwacher Regen stört den Nebelvorgang nicht, es sei denn, daß die Blätter bereits voll benetzt sind. Applizierte Beläge sind sehr regenbeständig, da im allgemeinen nicht wasserlöslich. Im Gewächshaus konnten mit DDT und HCH gleich gute Ergebnisse gegen Rote Spinne in Nelken erzielt werden, wie mit E 605-Spritzungen, was auf die große Oberflächenverteilung der Wirkstoffe zurückgeführt wird. Auf die rentabilitätssteigernde Wirkung des Aerosoleinsatzes mittels Luftfahrzeugen wird hingewiesen. Die Versuche hierzu befinden sich noch im Anfangsstadium. Mit Insektiziden liegen zur Zeit die meisten Erfahrungen vor, einige auch mit Fungiziden. Herbizide kommen weniger in Frage. Nebelgeräte mit Gebläse sind gegenüber solchen ohne im Vorteil. Kombinationsgeräte sind anzustreben, zumal das Nebeln besonders großflächig von Interesse ist, weil eine exakte Dosierung auf kleine Flächen unmöglich ist. Die wichtigsten Vorteile des Aerosoleinsatzes gegenüber den anderen Verfahren sind: Zeit-, Personal- und Kostenersparnis. Als Nachteile werden genannt: Abhängigkeit von Wind und Thermik, Einsatzbegrenzung meistens auf Abend- und Nachtstunden, zum Teil noch morgens, Überdosierung in Gerätenähe und laufende Wirkstoffabnahme mit zunehmender Entfernung. Die Aerosolverfahren behaupten sich unter bestimmten Voraussetzungen durchaus neben den übrigen Verfahren und werden wahrscheinlich noch weiter ausgebaut werden können. Verschiedene Krankheiten und Schädlinge, gegen die gute Nebelergebnisse vorliegen, sind erwähnt.

Haronska (Bonn).

Schwitulla, H.: Kirschfruchtfliegenbekämpfung mittels Hubschrauber im Vergleich zum Bodeneinsatz. — Gesunde Pflanzen **11**, 125–132, 1959.

Es wurden biologische Vergleiche im Labor und im Freiland zwischen dem ganzflächigen und auf Kirschbäume begrenzten Einsatz eines Hubschraubers (354 ha, 30 Liter mit 1,2 kg DDT-Wirkstoff pro Hektar, 43–66 Sekunden Flugzeit/ha) und eines Kaltnebelgerätes angestellt. Jeweils 10–15 im Freiland behandelte Kirschblätter wurden im Labor mit *Rhagoletis cerasi* L.- bzw. *Ceratitis meigeni* Loew.-Fliegen besetzt. Die Fliegen wurden mit Zuckerlösung gefüttert. Es zeigte sich, daß die Fliegen spätestens nach 3 Tagen abgetötet wurden und die Wirkungskdauer über 29 Tage unvermindert anhielt. Unterschiede zwischen Hubschrauber und Kaltnebelgerät ergaben sich nicht. Fliegen aus den behandelten Gebieten hatten eine unterschiedliche Lebensdauer. Beim ganzflächigen Hubschraubereinsatz betrug der Vermadungsgrad höchstens 2%, beim teilgebietlichen Einsatz (nur ein 25-m-Rand einer Insel wurde behandelt) über 50%. Die ganzflächige Hubschrauberbehandlung war wirkungsvoller als die mit Kaltnebel. Es wird angenommen, daß die Wirkungskdauer des Kaltnebels wesentlich geringer sei als ihre Regenbeständigkeit. Die Ganzflächenbehandlung mittels Hubschrauber ist nicht nur rentabel, sondern auch wirksamer als die Einzelbaumbehandlung vom Boden aus. — Angaben, mit welchen Geräten gearbeitet wurde, über deren Verteilungsgrad und über die Dosierverhältnisse des vergleichsmäßig herangezogenen Kaltnebelgerätes, fehlen (Ref.).

Haronska (Bonn).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Bernhard Rademacher, Stuttgart-Hohenheim. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, Gerokstraße 19. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1955 (Umfang 800 Seiten) jährlich DM 85.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, sind vorbehalten. Die Genehmigung zum Fotokopieren gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 30-Pf.-Wertmarke versehen wird, die von der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Großer Hirschgraben 17/19, zu beziehen ist. Sonstige Möglichkeiten ergeben sich aus dem Rahmenabkommen zwischen dem Börsenverein des Deutschen Buchhandels und dem Bundesverband der Deutschen Industrie vom 14. 6. 1958. — Mit der Einsendung von Beiträgen überträgt der Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren gemäß diesem Rahmenabkommen zu erteilen. — Anzeigenannahme: Stuttgart O, Gerokstr. 19. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

Seite	Seite	Seite
Lund, H. O. 115	Poignant, P. &	Watters, F. L. 120
Stüben, M. 115	Richard, R. 117	Seidel, E. 120
Griffiths, D. A.,	Lachover, D.,	An der Lan, H. 120
Hodson, A. C. &	Hurwitz, S. &	Wachek, F. 121
Christensen, C. M. 115	Leshem, Y. 117	Klotzsche, C. 121
Tsyplenkov, E. P. . 115	Kiermayer, O. &	Beran, F. 121
Gould, G. E. &	Youssef, E. 118	Römer, D. 122
Wilson, M. C. . . . 115	Tanada, Y. 118	Gallwitz, K. 123
Hoffmeister, K. . . 116	Grisson, P. &	Horber, E. 123
	Milaire, H. 118	Hubert, K. 124
VIII. Pflanzenschutz	Vogel, Fr. 118	Friedrichs, K. 124
Maier-Bode &	Hoffmann, W. 119	Fischer, H. 125
Heddergott 116	Kampf, W.-D. . . . 119	Franssen, C. H. J. . 125
Böhm, O. 116	Strong, R. G. &	Leib, E. 125
Böhm, Helene . . . 117	Lindgren, D. L. . 119	Bachthaler, G. . . . 126
Bulit, J. & Louvet, J. 117	Sinclar, W. B. &	Satchell, J. E. . . . 126
Bulit, J., Louvet, J.	Lindgren, D. L. . 119	Pfeifer, S. & Keil, W. 127
& Taris, B. 117	Whitney, W. K.,	Maceljski, M. 127
Brook, M. &	Jantz, O. K. &	Stobwasser, H. . . . 127
Chesters, C. G. C. 117	Bulger, C. S. . . . 120	Schwitulla, H. . . . 128

Lieferbare Jahrgänge der

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Bezugspreis Jahrgang 1960 (Umfang 800 Seiten) halbjährlich DM 42.50

Die einzelnen Jahrgänge können nur komplett abgegeben werden.

Zum Internationalen Pflanzenschutzkongreß 1957

Ist für die Monate Juli/Oktober ein vierfaches Heft erschienen. Dieser stattliche Sonderband im Umfang von 272 Seiten mit 105 Abbildungen enthält viele wertvolle Originalarbeiten namhafter Spezialisten neben Berichten über die einschlägige Literatur des In- und Auslandes und wird ausnahmsweise nicht nur an Jahres-Abonnenten, sondern auch einzeln zu DM 35.— abgegeben.

Neue Preise: Band 18	(Jahrgang 1908)	DM 45.—
„ 23 u. 25 (	„ 1913 u. 15)	je „ 45.—
„ 28—32 (	„ 1918—22)	„ „ 45.—
„ 33—38 (	„ 1923—28)	„ „ 36.—
„ 39 (	„ 1929)	„ 45.—
„ 40—50 (	„ 1930—40)	„ „ 60.—
„ 53 (	„ 1943 Heft 1—7)	„ 37.50
„ 56 (	„ 1949 erweiterter Umfang)	„ 58.—
„ 57—59 (	„ 1950—52)	„ je „ 64.—
„ 60—64 (	„ 1953—57)	„ „ „ 85.—
„ 65 (	„ 1958)	„ „ „ 85.—
„ 66 (	„ 1959)	„ „ „ 85.—

Die Vorräte, vor allem der älteren Jahrgänge, sind sehr beschränkt.

Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau

Von Dr. Marianne Stahl und Dipl.-Gartenbauinspektor Harry Umgelter,

Landesanstalt für Pflanzenschutz Stuttgart.

371 Seiten mit 233 Abb. Halbleinen DM 25.—.

Ein Buch für den Praktiker! Die wirtschaftliche Bedeutung des Blumen- und Zierpflanzenbaus hat seit dem Krieg von Jahr zu Jahr zugenommen. Zugenommen haben aber auch die Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Die Nachfrage nach einem Buch zur Bekämpfung dieser Krankheiten und Schädlinge ist deshalb seit Jahren groß. Hier ist es nun. Jede Seite bringt nicht nur die wissenschaftlichen Grundlagen, soweit sie für den Praktiker notwendig sind, sondern mehr noch praktische Bekämpfungsweise und vor allem Angaben, wie Kulturfehler, die zu Schädigungen führen, vermieden werden können.

Das erste Presseurteil:

„Die Verfasser dieses Buches haben in zäher Kleinarbeit ein Gemeinschaftswerk geschaffen, das in idealer Weise echten Forschergeist und die Erfahrungen der Praxis zu einem geschlossenen Ganzen verbindet. Es schließt inhaltlich, gestalterisch, in der Art seiner konzentrierten und dennoch umfassenden Darstellung eine Lücke auf dem Sektor „Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau“ und kann deshalb jedem Praktiker, Gartenbauberater, Lehrer, Studenten und Wissenschaftler zur Anschaffung wärmstens empfohlen werden.

Dr. Lindemann im SUDDEUTSCHEN ERWERBSGÄRTNER

4500 Jahre Pflanzenschutz

Zeittafel zur Geschichte des Pflanzenschutzes

und der Schädlingsbekämpfung

unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland

Von

Dr. phil. habil. Karl Mayer

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem

45 Seiten mit 5 Abbildungen — Format 8° — Kart. DM 6,20

„Man ist erstaunt über die Vielseitigkeit des Inhalts dieses kleinen von Dr. phil. habil. Karl Mayer, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem, herausgegebenen Büchleins. Die Zeittafel gibt in aller Kürze einen ausgezeichneten Überblick über die Entwicklung des Pflanzenschutzes und der Schädlingsbekämpfung. Es ist eine reichhaltige Fundgrube für die Schulungsarbeit oder für Vorträge im Kollegenkreise oder vor interessierten Laien. Das schmale Heftchen kann jedem Schädlingsbekämpfer empfohlen werden, der mit seinem Herzen an seinem vielseitigen Beruf und seiner so interessanten Arbeit hängt. Besonders erwähnenswert sind die am Schluß zusammengestellten biographischen Daten und die ausführliche Literaturübersicht.

DER PRAKTISCHE SCHÄDLINGSBEKÄMPFER

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART · GEROKSTRASSE 19

INHALTSÜBERSICHT UND SACHREGISTER

für den LXVI. Band, Jahrgang 1959, erscheinen - wie beim LXV.

Band - in einem gesonderten Heft, voraussichtlich April 1960

VERLAG EUGEN ULMER STUTTGART